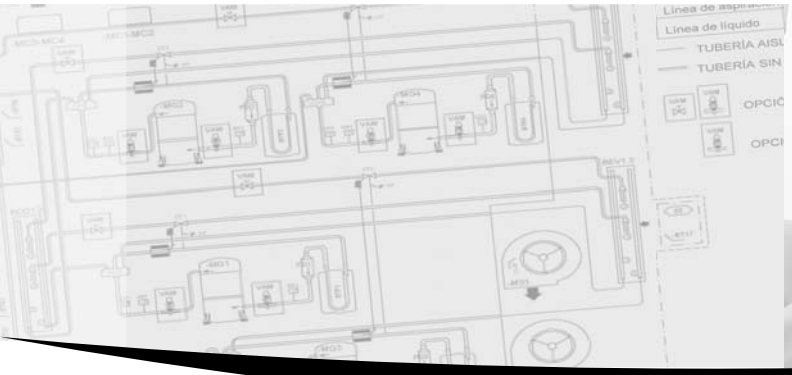
Manual de instalación, funcionamiento y mantenimiento

FLEXY II



••• **Providing indoor climate comfort**

FLEXYII-IOM-1106-S

MANUAL DE INSTALACIÓN, FUNCIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO

Ref. FLEXYII_IOM/1106-S

El presente manual es aplicable para las siguientes versiones de ROOFTOP:
FCM 85 - FCM 100 - FCM 120 - FCM 150 - FCM 170 - FCM 200 - FCM 230
FHM 85 - FHM 100 - FHM 120 - FHM 150 - FHM 170 - FHM 200 - FHM 230
FDM 85 - FDM 100 - FDM 120 - FDM 150 - FDM 170 - FDM 200 - FDM 230
FGM 85 - FGM 100 - FGM 120 - FGM 150 - FGM 170 - FGM 200 - FGM 230
FXK 25 - FXK 30 - FXK 35 - FXK 40 - FXK 55 - FXK 70 - FXK 85 - FXK 100 - FXK 110 - FXK 150 - FXK 170

NOTAS PARA LA UNIDAD CON QUEMADOR DE GAS:

LA UNIDAD SE DEBE INSTALAR SEGÚN LAS NORMATIVAS Y REGLAMENTOS DE SEGURIDAD LOCALES Y SÓLO SE PUEDE UTILIZAR EN UNA ZONA BIEN VENTILADA.
LEA ATENTAMENTE LAS INSTRUCCIONES DEL FABRICANTE ANTES DE PONER EN MARCHA ESTA UNIDAD.

El mecanismo de control se debe instalar en cada unidad conforme a la Directiva de Máquinas y la norma NF EN 60204.

ESTE MANUAL SÓLO ES VÁLIDO PARA LAS UNIDADES QUE MUESTRAN LOS CÓDIGOS SIGUIENTES: GB IR GR DA NO FI IS

Si estos símbolos no se muestran en la unidad, consulte la documentación técnica donde, en última instancia, se explicará con detalle cualquier modificación necesaria en la instalación de la unidad en un país concreto.

LENNOX lleva ofreciendo soluciones ambientales desde 1895. Nuestra gama Rooftop Flexy™ sigue cumpliendo las normas que han hecho de LENNOX una marca conocida. Soluciones de diseño flexible para satisfacer SUS necesidades y la máxima atención al detalle. Productos diseñados para durar, sencillos de mantener y una una calidad que se ha convertido en la referencia de la industria. Para más información, visite www.lennoxeurope.com.

Toda la información técnica y especificaciones que contiene este manual, incluidos los planos y descripciones técnicas facilitados por nosotros, siguen siendo propiedad de Lennox y no se deben usar (salvo para el funcionamiento de este producto), reproducir, publicar o poner a disposición de terceros sin previa autorización escrita de Lennox.

La información y las especificaciones técnicas de este manual se ofrecen únicamente como referencia. El fabricante se reserva el derecho de modificar dicha información sin previo aviso y sin obligación alguna de modificar los equipos ya vendidos.

INFORME DE PUESTA EN MARCHA 5
INSTALACIÓN
TRANSPORTE – MANEJO 9
DIMENSIONES Y PESO 11
ELEVACIÓN DE LAS UNIDADES 13
COMPROBACIONES PRELIMINARES 14
DISTANCIA MÍNIMA ALREDEDOR DE LA UNIDAD 15
INSTALACIÓN SOBRE BANCADA 16
Junta de montaje 17
Conexiones de conductos 18
Instalación de bancada no ajustable y no ensamblada 19
Bancada ajustable 20
Bancada no ajustable y no ensamblada 21
Bancada multidireccional 22
Bancada de retorno 23
Bancada de retorno horizontal 24
Bancada de transición 25
Recuperación de calor 26
ECONOMIZADOR Y EXTRACCIÓN 27
PUESTA EN MARCHA 28
ANTES DE CONECTAR LA ALIMENTAACIÓN 28
CLIMATIC 29
ENCENDIDO DE LA UNIDAD 29
PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO 30
VENTILACIÓN 31
TENSIÓN DE LA CORREA 31
MONTAJE Y AJUSTE DE LAS POLEAS 32
EQUILIBRADO DEL CAUDAL DE AIRE 33
FILTROS 41
ARRANCADOR DEL VENTILADOR 42
OPCIONES DE CALOR 44
BATERÍAS DE AGUA CALIENTE 44
BATERÍA ELÉCTRICA 46
QUEMADORES DE GAS 47
QUEMADORES DE GAS MODULADORES 58
DIAGRAMA ELÉCTRICO 66
LEYENDA DE REFERENCIAS DEL DIAGRAMA 67
DIAGRAMA DE ALIMENTACIÓN TRIFÁSICA/400V/50Hz + T 68
MANDO CLIMATIC 50 70
ENTRADA CLIMATIC 50 71
SALIDA CLIMATIC 50 72
DETECTOR DE HUMOS DAD 73
PLACA DE EXTENSIÓN ENTRADA - SALIDA (PCT) 74
PLACA DE EXTENSIÓN ENTRADA - SALIDA (PCT) 75

QUEMADOR DE GAS 60 kW Y BATERÍA DE AGUA CALIENTE…….. 76
QUEMADOR DE GAS 120 kW Y BATERÍA DE AGUA CALIENTE ……77
QUEMADOR DE GAS 180/240 kW……78
BATERÍA ELÉCTRICA 78
ESQUEMA DE CONEXIÓN GENERAL DEL CLIENTE..... 79
DATOS ELÉCTRICOS: VARIABLES DE CONTROL 80
CIRCUITO DE REFRIGERACIÓN 81
R410A…….. 82
ASTP…….. 83
ESQUEMAS DE PRINCIPIO…….. 84
BATERÍA DE AGUA CALIENTE 85
DIAGNÓSTICO DE MANTENIMIENTO 86
PLAN DE MANTENIMIENTO..... 89
GARANTÍA 92
CERTIFICADOS 93

Todas las unidades FLEXY II cumplen la Directiva PED 97-23/CE
Se han de seguir estrictamente las siguientes instrucciones.

Todo el trabajo realizado con la unidad lo debe llevar a cabo un empleado autorizado y cualificado.

El incumplimiento de las siguientes instrucciones puede dar como resultado lesiones o accidentes graves.

Trabajo realizado en la unidad:
- La unidad se aislará de la alimentación eléctrica mediante desconexión y bloqueo con el interruptor de cierre principal.
- Los trabajadores llevarán el equipo protector personal adecuado (casco, guantes, gafas, etc.)

Trabajo en el sistema eléctrico:
- El trabajo con los componentes eléctricos se debe realizar con la alimentación desconectada por empleados que dispongan de una autorización y cualificación eléctricas válidas.

Trabajo en el circuito de refrigeración:
- El control de las presiones, el vaciado y llenado del sistema bajo presión se llevará a cabo con conexiones proporcionadas para este fin y con el equipo adecuado.
- Para evitar riesgos de explosión debido a rociado de refrigerante y aceite, el **circuito pertinente se vaciará y se dejará con presión cero** antes de realizar cualquier trabajo de desmontaje o liberación de las piezas de refrigeración.
- Existe riesgo de acumulación de presión residual que se forma por desgasificación del aceite o por calentamiento de los intercambiadores después de vaciar el circuito. Se mantendrá la presión cero conectando la conexión de evacuación a la atmósfera en la zona de baja presión.
- La soldadura será realizada por un soldador cualificado y cumplirá la normativa NF EN1044 (30% de plata mínimo).

Sustitución de componentes:
- Para mantener la conformidad con la marca CE, la sustitución de los componentes se debe llevar a cabo con piezas de repuesto originales o aprobadas por Lennox.
- Sólo se utilizará el refrigerante mostrado en la placa del fabricante, con exclusión del resto de productos (mezcla de refrigerantes, hidrocarburos, etc.).

PRECAUCIÓN:
En caso de incendio, los circuitos de refrigeración pueden provocar una explosión y proyectar gotas de aceite y gas refrigerante.

TRANSPORTE – MANIPULACIÓN:
- Nunca eleve la unidad sin la protección de carretilla elevadora.
- Desmonte la protección de carretilla elevadora antes de la instalación.
- Se instalará una rampa de acceso si la instalación de la unidad hiciese necesario tener acceso al interruptor principal.

Esta recomendación es válida para las instalaciones en general y, en particular, para retornos y bancadas. También es de aplicación para acceder a otras partes de la unidad: filtros, circuito de refrigerante, etc.
- Se aconseja fijar bancadas a la unidad.
- Sea cual sea la configuración de impulsión, respete una longitud de conducto mínima de 2 metros antes de cualquier codo o cualquier cambio de sección del conducto.

PUESTA EN MARCHA:
- Debe ser realizada únicamente por técnicos frigoristas cualificados.
- No olvide abrir las válvulas de aislamiento del compresor en la línea de líquido antes de arrancar la unidad.

FILTROS:
- Elija la clasificación al fuego de los filtros de acuerdo con las normativas locales.

PUESTA EN MARCHA DEL VENTILADOR:
- Cualquier ajuste se realizará con la máquina apagada.

GAS:
- Cualquier trabajo en el módulo de gas debe ser realizado por personal cualificado
- Las unidades con módulo de gas se deben instalar de acuerdo con las normativas y reglamentos de seguridad locales y sólo se podrán usar en las condiciones de instalación planificada para exteriores.
- Antes de poner en marcha este tipo de unidad, es preceptivo asegurarse de que la presión de suministro de gas es compatible con los ajustes de la unidad.

Detalles de la dirección			
Dirección	……	**Controlador**	……
Ref. de la unidad	……	**Modelo**	……
Instalador	……	**Número de serie**	……
		Refrigerante	……

(1) INSTALACIÓN SOBRE BANCADA

Acceso suficiente	Drenaje de condensado instalado	Bancada
Sí ☐ No ☐	Sí ☐ No ☐	OK ☐ No OK ☐

(2) VERIFICACIÓN DE CONEXIONES

Comprobación de fases	Tensión entre fases	1 / 2	2 / 3	1 / 3
Sí ☐ No ☐		……	……	……

(3)VERIFICACIÓN DE LA CONFIGURACIÓN DE CLIMATIC

CLIMATIC 50 configurado según las opciones y especificaciones: Si ☐ No ☐

(4) SECCIÓN DEL VENTILADOR DE IMPULSIÓN

		N° 1	**N° 2**
Tipo:			
Alimentación que aparece en la placa:	kW	……	……
Tensión que aparece en la placa:	V	……	……
Intensidad que aparece en la placa:	A	……	……
Tipo de ventilador		Hacia adelante ☐ Hacia atrás ☐	Hacia adelante ☐ Hacia atrás ☐
Longitud de la correa mostrada:	mm	……	……
Tensión verificada:		Sí ☐ No ☐	Sí ☐ No ☐
Alineación verificada:		Sí ☐ No ☐	Sí ☐ No ☐
Diámetro polea motor: D_M	mm	……	……
Diámetro polea ventilador: D_P	mm	……	……
Velocidad del ventilador = rpm motor x D_M / D_P	rpm	……	……
Intensidad media medida::	A	……	……
Potencia mecánica al eje (vea equilibrado del caudal de aire)	W	……	……
Punto de trabajo verificado:		Sí ☐ No ☐	Sí ☐ No ☐
Caudal de aire estimado	m^3/h	……	……

(5) VERIFICACIÓN DEL SENSOR DE PRESIÓN DE AIRE

Caída de presión medida	Puntos de consiga ajustados:
…… mbar	Sí ☐ No ☐ En caso positivo, introduzca los nuevos valores: **3410**: …… **3411**: …… **3412**: ……

(6) VERIFICACIONES DEL SENSOR EXTERNO

Verificación de las conexiones eléctricas: Sí ☐ No ☐	Comprobación y registro de temperaturas en menú **2110**: Sí ☐ No ☐	
	100% Aire fresco	100% Aire de retorno
Temperatura forzada	……..°C	……..°C
Temperatura de retorno	……..°C	……..°C
Temperatura exterior	……..°C	……..°C

(7) VERIFICACIONES DE LAS COMPUERTAS DE AIRE DE MEZCLA

Las compuertas abren y cierran sin problemas	% Aire fresco mínimo:	Extracción eléctrica verificada:	Sensor(es) de entalpía verificado(s)
Sí ☐ No ☐	……..%	Sí ☐ No ☐	Sí ☐ No ☐

(8) SECCIÓN DE REFRIGERACIÓN

Corriente del motor del ventilador exterior:				**Verificación de rotación**	**Tensión del compresor**.
Motor 1	L1 ……..A	L2 ……..A	L3 ……A	Sí ☐ No ☐	
Motor 2	L1 ……..A	L2 ……..A	L3 ……A	Sí ☐ No ☐	
Motor 3	L1 ……..A	L2 ……..A	L3 ……A	Sí ☐ No ☐	Comp1: …….. V
Motor 4	L1 ……..A	L2 ……..A	L3 ……A	Sí ☐ No ☐	Comp2: …….. V
Motor 5	L1 ……..A	L2 ……..A	L3 ……A	Sí ☐ No ☐	Comp3: …….. V
Motor 6	L1 ……..A	L2 ……..A	L3 ……A	Sí ☐ No ☐	Comp4: …….. V

Intensidad compresor MODO FRÍO				Presiones y temperaturas			
				Temperaturas		Presiones	
	Fase **1**	Fase **2**	Fase **3**	***Aspiración***	Descarga	***BP***	AP
Comp 1	…..… A	…..… A	…..… A	…… °C	…… °C	…… Bar	…… Bar
Comp 2	…..… A	…..… A	…..… A	…… °C	…… °C	…… Bar	…… Bar
Comp 3	…..… A	…..… A	…..… A	…… °C	…… °C	…… Bar	…… Bar
Comp 4	…..… A	…..… A	…..… A	…… °C	…… °C	…… Bar	…… Bar

Verificación de válvulas inversoras: Válvula 1: Sí ☐ No ☐ Válvula 2: Sí ☐ No ☐ Válvula 3: Sí ☐ No ☐ Válvula 4: Sí ☐ No ☐

Intensidad del compresor MODO CALOR				**Presiones y temperaturas**			
				Temperaturas		Presiones	
	Fase **1**	Fase **2**	Fase **3**	***Aspiración***	Descarga	***BP***	AP
Comp 1	…..… A	…..… A	…..… A	…… °C	…… °C	…… Bar	…… Bar
Comp 2	…..… A	…..… A	…..… A	…… °C	…… °C	…… Bar	…… Bar
Comp 3	…..… A	…..… A	…..… A	…… °C	…… °C	…… Bar	…… Bar
Comp 4	…..… A	…..… A	…..… A	…… °C	…… °C	…… Bar	…… Bar
Corte de AP			……Bar	Corte de BP		…….…….. bar	
Carga de refrigerante				C1 : ……..kg	C2 : ……..kg	C3 : ……..kg	C4 : ……..kg

(8) SECCIÓN DE LA BATERÍA ELÉCTRICA

Tipo:……			Número de serie.:……..		
AMPS primera etapa (Baltic)			AMPS segunda etapa (Baltic)		
1 ……	2 ……	3 ……	1 ……	2 ……	3 ……

(9) SECCIÓN DE LA BATERÍA DE AGUA CALIENTE

Comprobación del movimiento de la válvula de tres vías: Sí ☐ No ☐

(10) SECCIÓN DE CALEFACCIÓN DE GAS

Quemador de gas N° 1				Quemador de gas N° 2			
Tamaño: ……	Tipo de válvula: ……			Tamaño: ……	Tipo de válvula: ……		
Tamaño de tubería:	Tipo de gas: **G**…….			Tamaño de tubería	Tipo de gas: **G**…….		
Presión de línea ……	Prueba de pérdida Sí ☐ No ☐			Presión de línea ……	Prueba de pérdida Sí ☐ No ☐		
Verificación de presión del colector: Alto fuego……..Bajo fuego……..				Verificación de presión del colector: Alto fuego…….. Bajo fuego ……..			
Presión de corte del presostato de flujo de aire: ……mbar /Pa				Presión de corte del presostato de flujo de aire: ……mbar /Pa			
Amperios del motor …….A	Temp. de humos …… °C	CO2 %: ……%	CO ppm: ……%	Amperios del motor …….A	Temp. de humos …… °C	CO2 %: ……%	CO ppm: ……%

(11) VERIFICACIÓN BMS DEL MANDO A DISTANCIA

Tipo: ……	Tipo de sensor ……	KP07 KP/17 verificados: Sí ☐ No ☐	Cableado verificado: Sí ☐ No ☐

Es recomendable rellenar estas dos tablas antes de transferir los parámetros de franjas al controlador Climatic.

Consulte la sección de controles en la página 55

Franjas horarias

Hora	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Ejemplo			**DESOC**					7h15	**FA**			11h00		**FB**	14h00			**FC**		19h00			**UNO**	
Lunes																								
Martes																								
Miércoles																								
Jueves																								
Viernes																								
Sábado																								
Domingo																								

Consignas que se deben ajustar en cada franja horaria

	Frj A de inicio		**Frj B de inicio**		**Frj C de inicio**		**Desoc de inicio**	
	hora (3211)	min (3212)	hora (3213)	min (3214)	hora (3215)	min (3216)	hora (3217)	min (3218)
Lunes								
Martes								
Miércoles								
Jueves								
Viernes								
Sábado								
Domingo								

Descripción	**Unidad**	**Menú**	**Mín.**	**Máx.**	**Franja A**	**Franja B**	**Franja C**	**Desoc**
PA amb	°C	3311	8	35				
Aire mín	%	3312	0	100				
PA dinám	°C	3321	0	99.9				
PA frío	°C	3322	8	35				
PA calor	°C	3323	8	35				
Camb calent.	On/Off	3324	~	~				
Activación	On/Off	3331	~	~				
Camb calent.	On/Off	3332	~	~				
PA deshum	%	3341	0	100				
PA humid	%	3342	0	100				
Ventilador On/Off	On/Off	3351	~	~				
Zona muerta vent	On/Off	3352	~	~				
Aire fresco	On/Off	3353	~	~				
CO2	On/Off	3354	~	~				
Refrig. comp.	On/Off	3355	~	~				
Calef. comp.	On/Off	3356	~	~				
Bat. aux.	On/Off	3357	~	~				
Humidif.	On/Off	3358	~	~				
Bajo ruido	On/Off	3359	~	~	N/A	N/A	N/A	

COMENTARIOS:.....

COMPROBACIONES A LA ENTREGA

Cuando reciba un equipo nuevo, compruebe los puntos siguientes. Es responsabilidad del cliente asegurarse de que los productos se encuentran en buenas condiciones de funcionamiento:

- El exterior no presenta ningún tipo de daño.
- Los equipos de elevación y manipulación son los adecuados para el equipo y cumplen las especificaciones de las instrucciones de manipulación indicadas en este manual.
- Los accesorios pedidos para su instalación se han enviado y se encuentran en buenas condiciones de funcionamiento.
- El equipo entregado se corresponde con el pedido y es el mismo que figura en el albarán de entrega.

Si el equipo presenta algún daño, se deben proporcionar los detalles exactos de dicho daño por escrito y por correo certificado a la compañía de transporte dentro de las 48 horas siguientes a la entrega (días laborables). Se enviará una copia de la carta a Lennox y al distribuidor o proveedor final del equipo. El incumplimiento de lo indicado invalidará cualquier reclamación a la compañía de transporte.

PLACA DE DATOS

La placa de datos contiene información completa del modelo y asegura que la unidad se corresponde con el modelo pedido. Indica el consumo de energía eléctrica de la unidad al arrancar, su potencia nominal y su tensión de alimentación. La tensión de alimentación no debe desviarse mas allá de un +10 / -15 %. La potencia de arranque es el valor máximo que puede alcanzarse para la tensión de trabajo especificada. El cliente deberá contar con la alimentación eléctrica apropiada. Por lo tanto, es importante verificar que el voltaje indicado en la placa de datos de la unidad es compatible con el voltaje de la red. La placa de datos también indica el año de fabricación así como el tipo de refrigerante utilizado y la carga requerida para cada circuito.

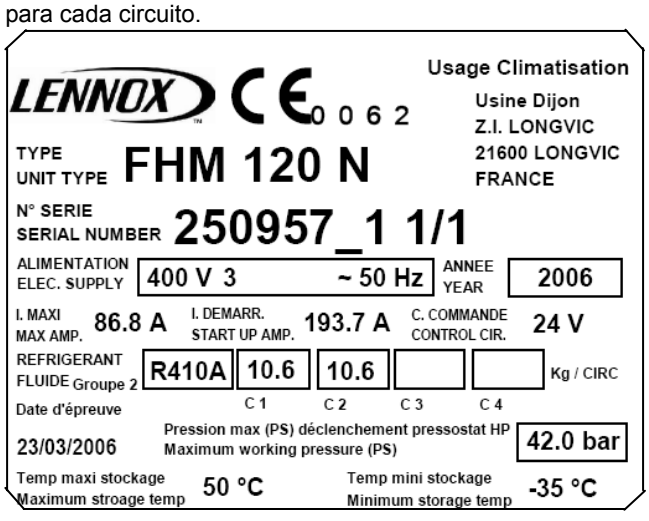


Fig. 1

ALMACENAMIENTO

Cuando se entregan las unidades, a veces no se instalan inmediatamente y quedan almacenadas. En caso de un almacenamiento a medio o largo plazo, le recomendamos efectuar el procedimiento siguiente:
- Verifique que no hay agua en los circuitos hidráulicos. (Baterías)
- Mantenga las cubiertas de los intercambiadores de calor en su lugar (cubierta AQUILUX).
- Mantenga la película de plástico de protección en su lugar.
- Verifique que los paneles eléctricos están cerrados.
- Conserve todos los componentes y accesorios suministrados en un lugar seco y limpio para su futuro montaje antes de utilizar el equipo.

LLAVE DE MANTENIMIENTO

En el momento de la entrega, le recomendamos conservar en un lugar seguro y accesible la llave que viene sujeta de una argolla. Esto le permitirá abrir los paneles para los trabajos de mantenimiento e instalación.
Las cerraduras giran ¼ de vuelta y luego se aprietan para cerrar **(figura 2).**

DESAGÜES DE CONDENSADOS

Los desagües de condensados no están montados en el momento de la entrega. Se guardan en el panel eléctrico con sus abrazaderas.
Para montarlos, insértelos en las salidas de las bandejas de condensados y use un destornillador para apretar las abrazaderas (**figura 3).**

Fig. 3

DISPOSITIVOS DE MANEJO OBLIGATORIOS

Manipulación de tiradores, para dirigir la unidad hasta el techo

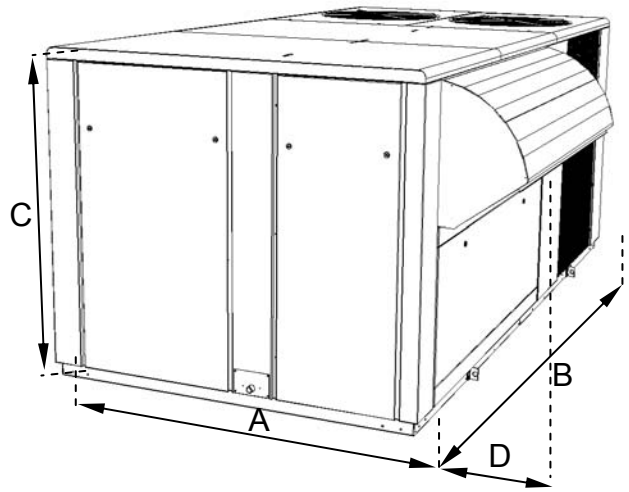
POSICIONAMIENTO DE LA UNIDAD

FACIL MANEJO

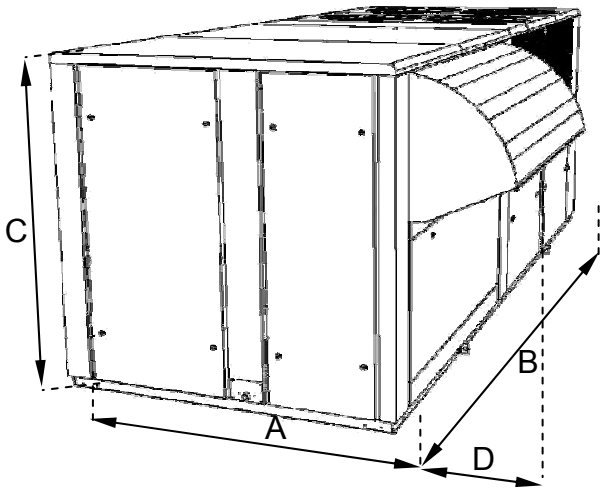
DIFICIL MANEJO

DIMENSIONES Y PESOS

CAJA F y G



CAJA H

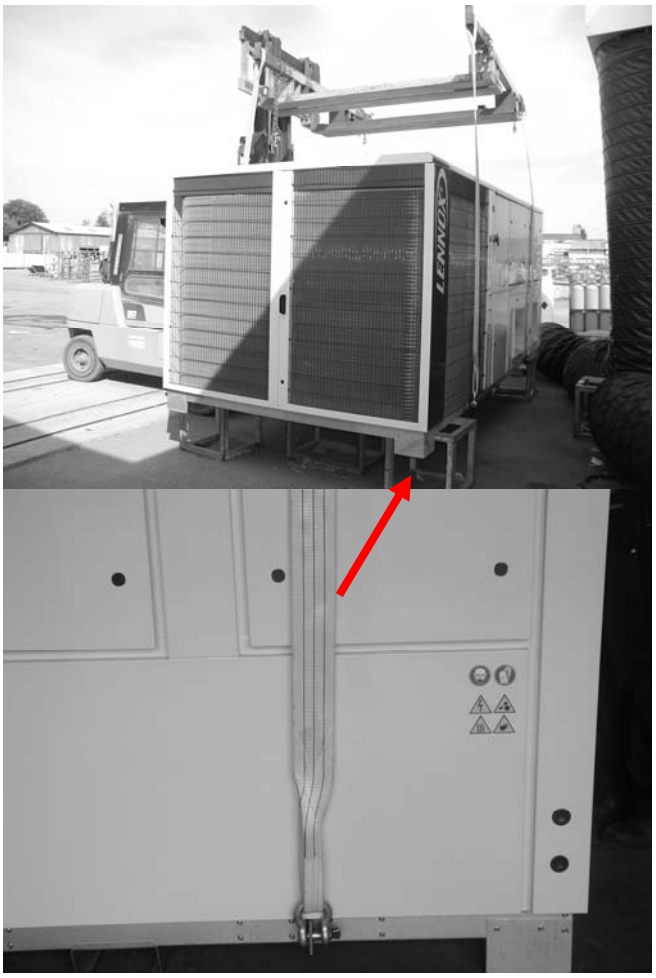


FLEXY2 FCM/FHM/FGM/FDM		**85**	**100**	**120**	**150**	**170**	**200**	**230**
Vista (caja F, G, H)		CAJA F	CAJA F	CAJA F	CAJA G	CAJA G	CAJA H	CAJA H
A	mm	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200
B	mm	3350	3350	3350	4380	4380	5533	5533
C	mm	1510	1510	1510	1834	1834	2134	2134
D	mm	360	360	360	450	450	615	615
Peso de las unidades estándar FCM								
Sin economizador	kg	933.8	1008.8	1085.0	1367.0	1430.0	1650.0	1950.0
Con economizador	kg	990.3	1065.3	1141.5	1442.0	1505.0	1751.7	2051.7
Peso unidad de gas FGM								
Calor estándar sin economizador	kg	1040.8	1115.8	1192.0	1608.0	1671.0	1913.9	2213.9
Calor estándar con economizador	kg	1097.3	1172.3	1248.5	1683.0	1746.0	2015.6	2315.6
Calor alto sin economizador	kg	1110.8	1185.8	1262.0	1631.0	1694.0	1954.1	2254.1
Calor alto con economizador	kg	1167.3	1242.3	1318.5	1706.0	1769.0	2055.8	2355.8

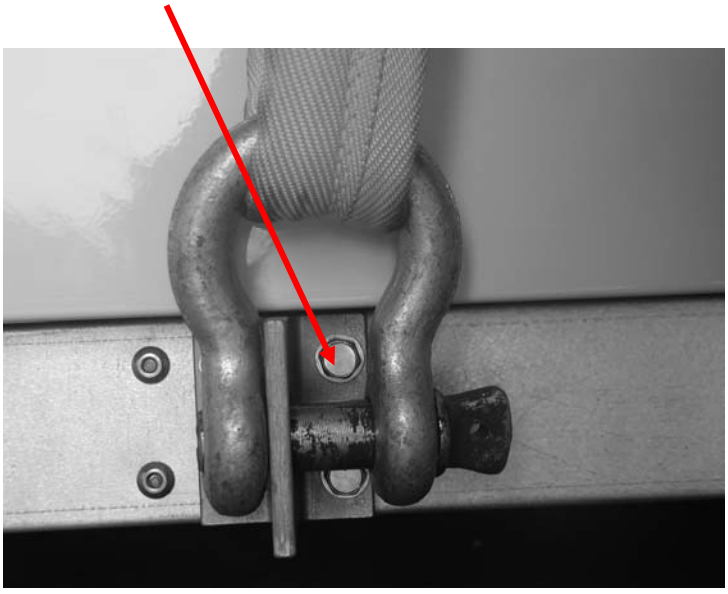
DIMENSIONES Y PESOS

	LONGITUD	ALTURA	ANCHURA	VISERA		PESO
	mm	mm	mm	Lateral	Ventilador	Estándar
				mm	mm	kg
FXK025	4070	1635	1055	490	600	950
FXK030	4070	1635	1055	490	600	980
FXK035	4750	2255	1290	490	600	1400
FXK040	4750	2255	1290	490	600	1450
FXK055	4750	2255	1290	490	600	1600
FXK070	5050	2255	1725	890	600	1800
FXK085	5050	2255	1725	890	600	1900
FXK100	5050	2255	1725	890	600	2000
FXK110	5650	2255	2000	860	-	2620
FXK140	5650	2255	2000	860	-	2620
FXK170	5650	2255	2000	860	-	2650

Como se observa en la fotografía siguiente, es necesario un bastidor de elevación.



Después de elevar la unidad, retire las patas angulares y las orejetas de elevación.



PROTECCIONES DE CARRETILLA ELEVADORA
NUNCA ELEVE LA UNIDAD SIN LA PROTECCIÓN DE CARRETILLA ELEVADORA

Fig. 15

DESMONTE LAS PROTECCIONES DE CARRETILLA ELEVADORA ANTES DE LA INSTALACIÓN

COMPROBACIONES PRELIMINARES

Antes de instalar el equipo, SE DEBEN verificar los puntos siguientes:

- ¿Se han quitado las protecciones de carretilla elevadora?
- ¿Existe suficiente espacio para el equipo?
- ¿Es la superficie donde se instalará el equipo suficientemente sólida para soportar su peso?. Se debe realizar previamente un estudio detallado de la estructura.
- ¿Debilitan excesivamente la estructura las aberturas de los conductos de impulsión y retorno?
- ¿Existen objetos que puedan dificultar el funcionamiento del equipo?
- ¿Se corresponde la tensión eléctrica disponible con las especificaciones eléctricas del equipo?
- ¿Se ha suministrado un dispositivo de drenaje de los condensados?
- ¿Existe acceso suficiente para el mantenimiento?
- La instalación del equipo puede requerir diferentes métodos de elevación, que podrían variar en función de la instalación (helicóptero o grúa). ¿Ha evaluado estas posibilidades?
- Asegúrese de que la unidad se instala de acuerdo con las instrucciones de instalación y los reglamentos locales pertinentes.
- Verifique que las líneas de refrigerantes no rozan con el armario ni con otras líneas de refrigerante.

En general, asegúrese de que no existen obstáculos (paredes, árboles o vigas) que obstruyan las conexiones de los conductos o impidan el acceso para realizar el montaje o el mantenimiento.

REQUISITOS DE INSTALACIÓN

La superficie sobre la cual se instalará el equipo debe estar limpia y libre de cualquier obstáculo que impida el flujo de aire a los condensadores:

- Evite las superficies irregulares.
- Evite instalar dos unidades cara a cara o cerca una de otra, ya que esto podría limitar el caudal de aire a través de los condensadores.

Antes de instalar una unidad Rooftop compacta, es importante conocer:

- La dirección de los vientos dominantes.
- La dirección y la posición de los flujos de aire.
- Las dimensiones externas de la unidad y las dimensiones de las conexiones de aire de impulsión y de retorno.
- La disposición de las puertas y el espacio necesario para abrirlas y acceder a los diversos componentes.

CONEXIONES

- Asegúrese de que las tuberías que pasan por paredes y cubiertas están bien fijadas, selladas y aisladas.

- Para evitar problemas de condensación, asegúrese de que todas las tuberías están aisladas de acuerdo con las temperaturas de los fluidos y los tipos de salas.

NOTA: los paneles de protección AQUILUX integradas en las superficies aleteadas se deben retirar antes de poner en marcha la unidad.

DISTANCIA MÍNIMA ALREDEDOR DE LA UNIDAD
La figura 4 muestra las distancias y el acceso necesarios para realizar el servicio alrededor de la unidad.

NOTA: asegúrese de que la entrada de aire exterior no mira en dirección del viento predominante.

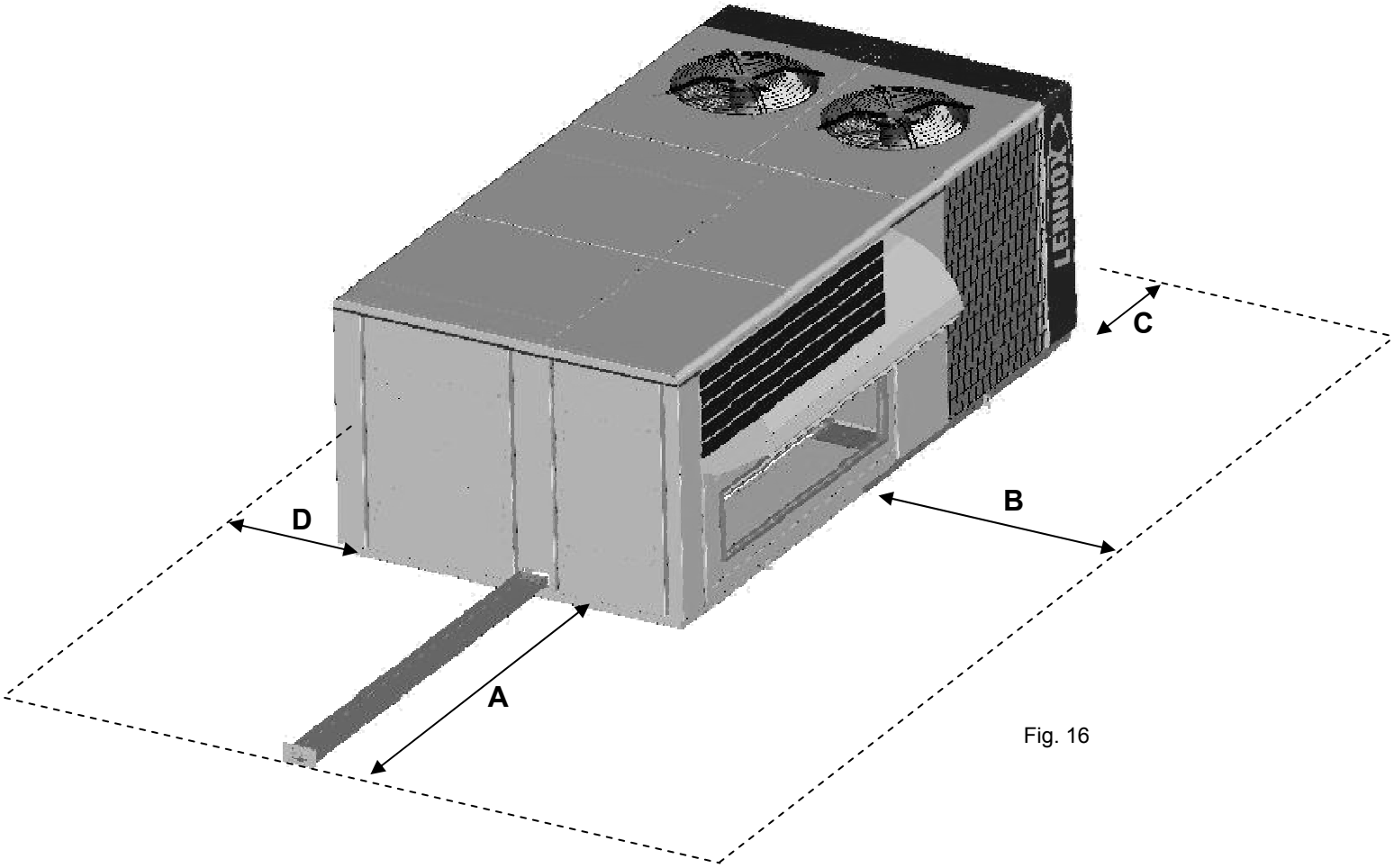


Fig. 16

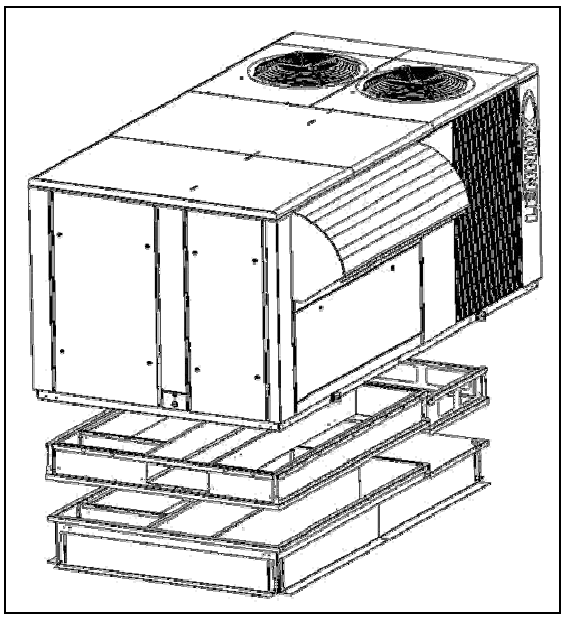
	A	B	C	D
FCM/FHM/FGM/FDM				
CAJA F	**2200 (1)**	**2000**	**2000**	**2000**
CAJA G	**2700 (1)**	**2000**	**2000**	**2000**
CAJA H	**2700 (1)**	**2000**	**2000**	**2000**
FX				
25 & 30	*	**1100**	*	**1700**
35→55	*	**1300**	*	**2300**
70→100	*	**1700**	*	**2300**
110→170	*	**2000**	*	**2300**

(1) Añada 1 metro si las unidades están equipadas con quemador de gas

***PRECAUCIÓN*:**

- **Se instalará una rampa de acceso si la instalación de la unidad hace necesario tener acceso al interruptor principal. Esta recomendación es válida para las instalaciones en general y, en particular, para retornos y bancadas. También es de aplicación para tener acceso a otras partes de la unidad: filtros, circuito de refrigerante, etc.**
- **Se aconseja fijar las bancadas a la unidad.**

Dado que los niveles se pueden ajustar, siga las recomendaciones siguientes para la instalación correcta del equipo.



En primer lugar, asegúrese de que todos los retornos ajustables están orientados hacia el número **"1" (figura 17).** Generalmente se giran desde el interior hacia fuera para el transporte.

Coloque la bancada soporte en el techo en la viga solera alineando primero la entrada y luego la salida.). **("2" - figura 18)**

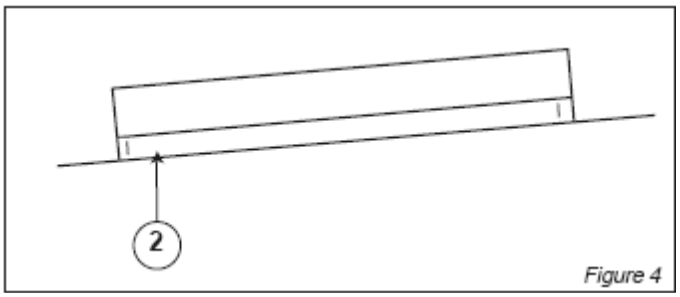


Figure 4

Después de nivelar la bancada, fije los aleros en la solera.

Es importante centrar la unidad sobre la bancada.

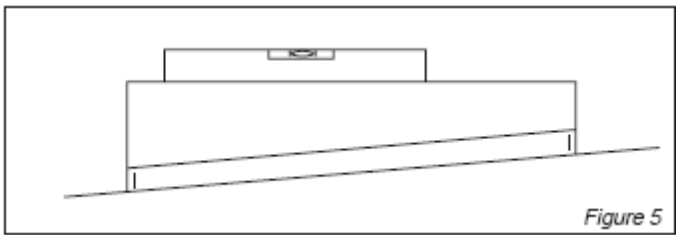
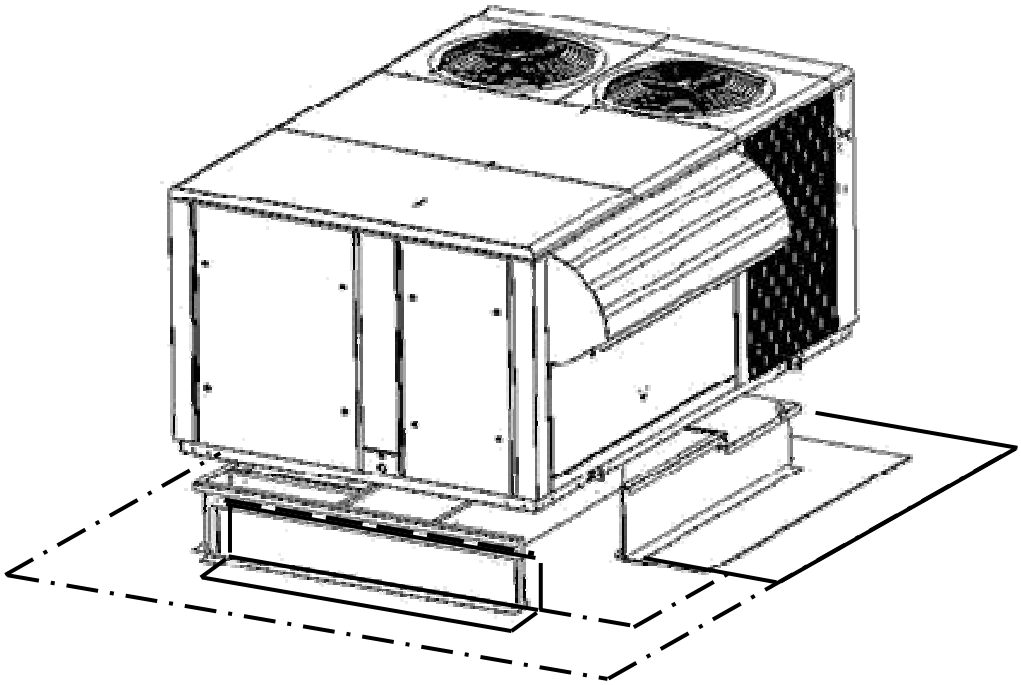


Figure 5

Una vez colocado correctamente el armazón, es necesario asegurar el montaje con una costura de soldadura discontinua (20 a 30 mm cada 200 mm) ▬ ▬ ▬ a lo largo del exterior o con otro método alternativo.



JUNTA DE MONTAJE

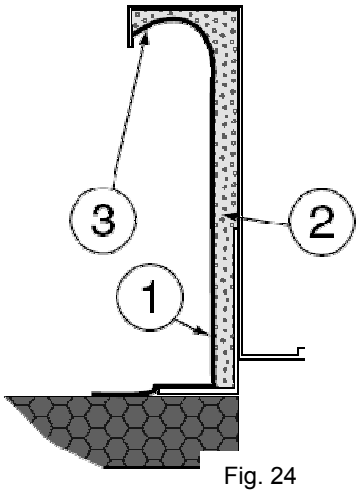


Fig. 24

El exterior del armazón se debe aislar con aislamiento de tipo rígido.
Recomendamos aplicar un mínimo de 25 mm de espesor de aislante. (2 - figura **24).**

Verifique que la cubierta es continua y está sellada herméticamente, como se muestra en (1 - figura 24).

PRECAUCIÓN: para que sea eficaz, debe terminar detrás del borde (3 – figura **24**).

Cuando los tubos y los conductos eléctricos se prolonguen a través del techo, el paso se deberá hacer de acuerdo con las normativas locales.

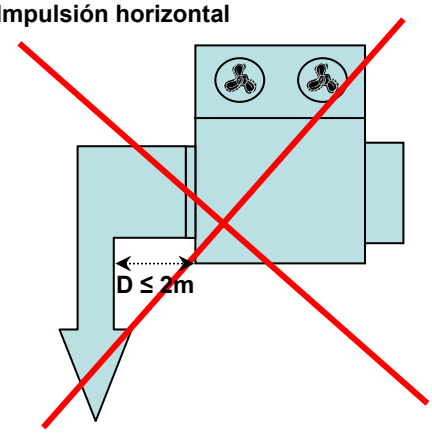
Antes de instalar el equipo, asegúrese de que el sello de montaje no está dañado. Compruebe que la unidad está bien fijada a la bancada. Una vez colocada en su posición, la parte inferior del equipo debe estar horizontal.
El instalador debe cumplir las normas y especificaciones locales.

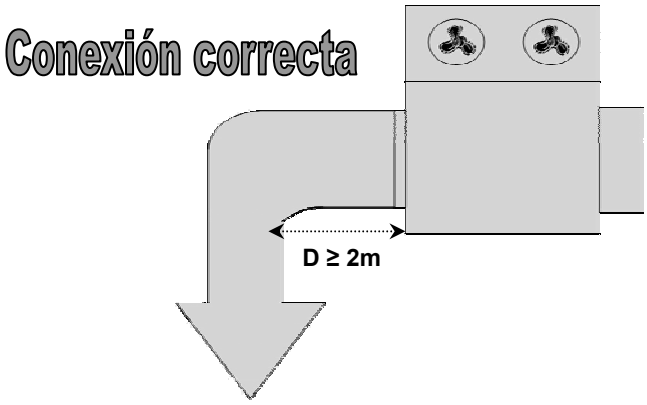
RECOMENDACIONES PARA LAS CONEXIONES DE CONDUCTOS

Las conexiones entre los conductos y la unidad realizadas in situ deben cumplir ciertas normas.
Sea cual sea la configuración de impulsión, respete una longitud de conducto mínima (**D**) de 2 m antes de cualquier codo o cualquier cambio de diámetro del conducto.

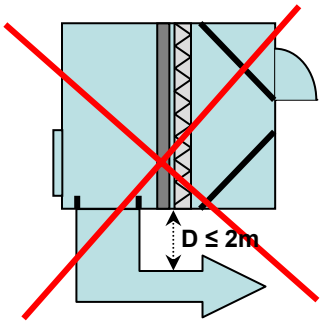
Estas recomendaciones son preceptivas en el caso de 2 turbinas independientes (tamaños de 150 kW a 230 kW y todas las unidades equipadas con el módulo de gas)

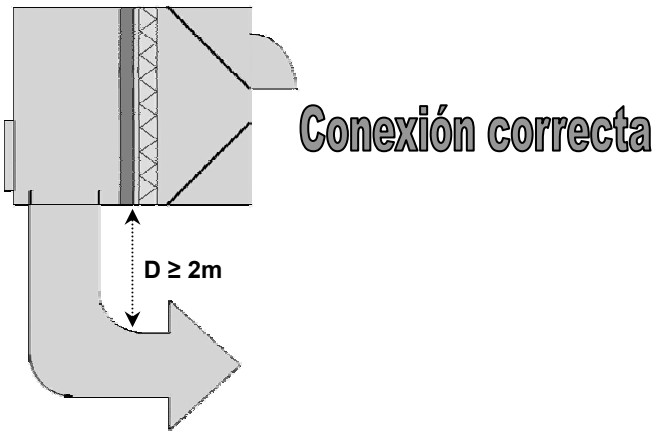
Impulsión horizontal





Impulsión vertical





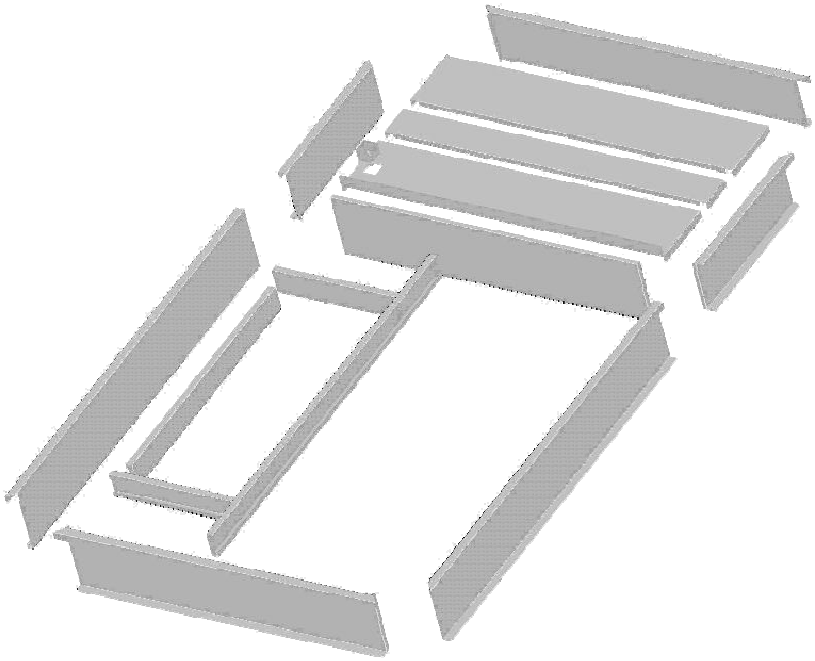
Aquí se muestran algunos ejemplos obvios de malas conexiones de conductos realizadas in situ:

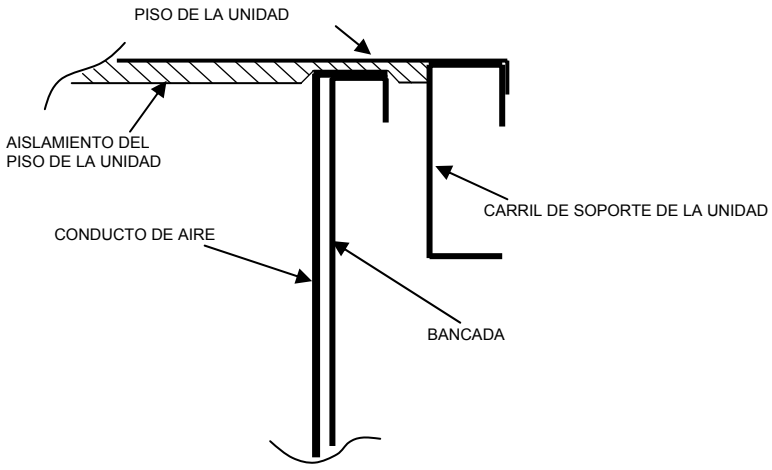
INSTALACIÓN DE BANCADA NO AJUSTABLE Y NO ENSAMBLADA

IDENTIFICACIÓN DE LAS PIEZAS DE LA BANCADA
La **figura 20** muestras las diferentes piezas utilizadas para el montaje de esta bancada.

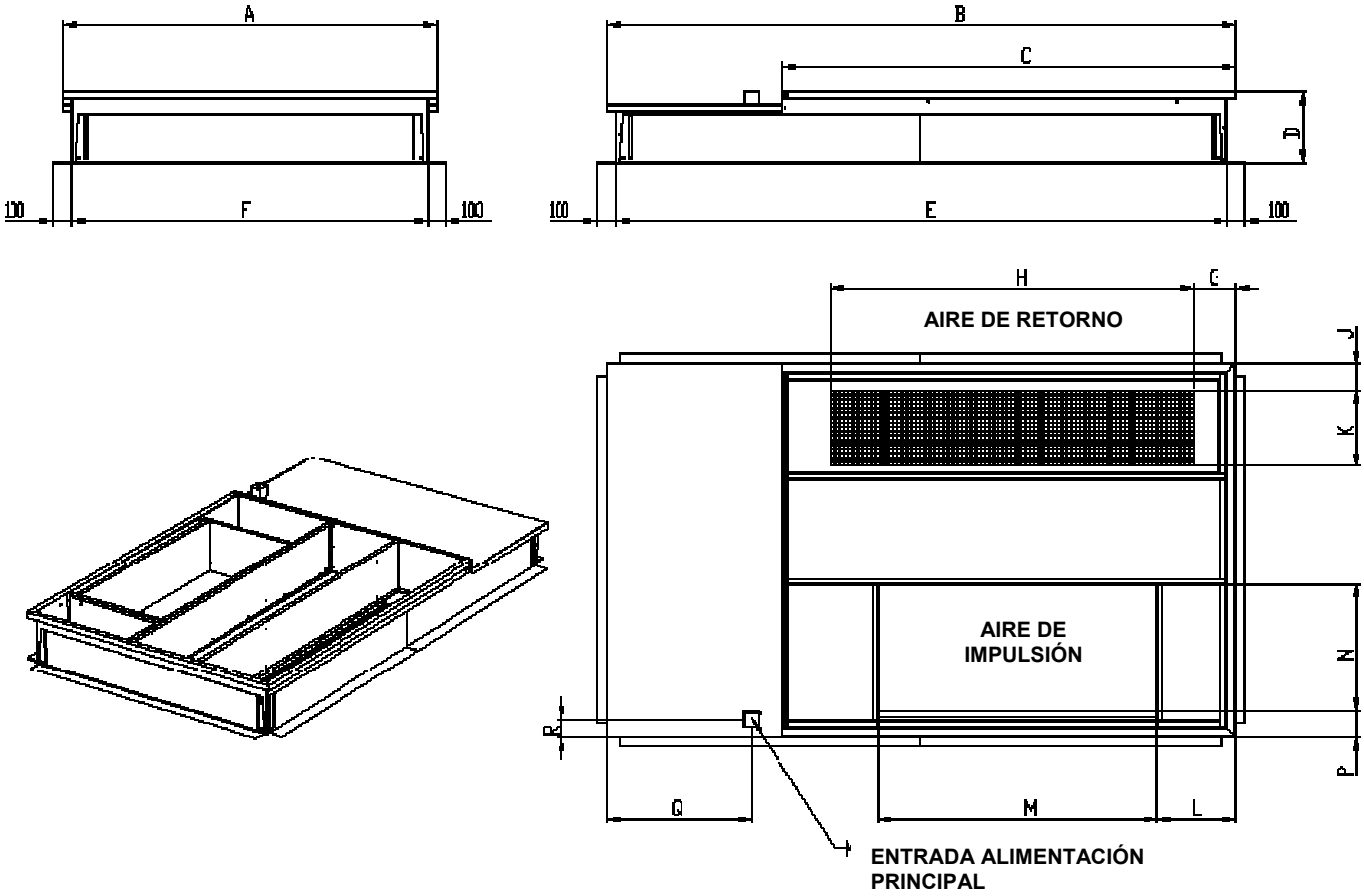
INSTALACIÓN
El bastidor proporciona soporte cuando las unidades se instalan en configuraciones de flujo descendente.
La bancada no ajustable y no ensamblada se puede instalar directamente sobre cubiertas que tengan una resistencia estructural adecuada o en soporte sobre la cubierta.

NOTA: el conjunto de la bancada se debe instalar plano, nivelado hasta 5 mm por metro lineal en cualquier posición.



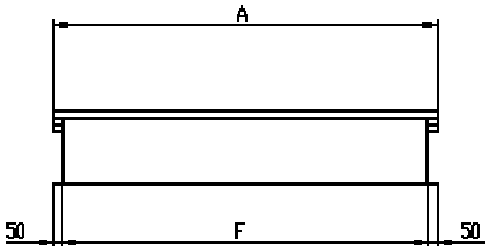


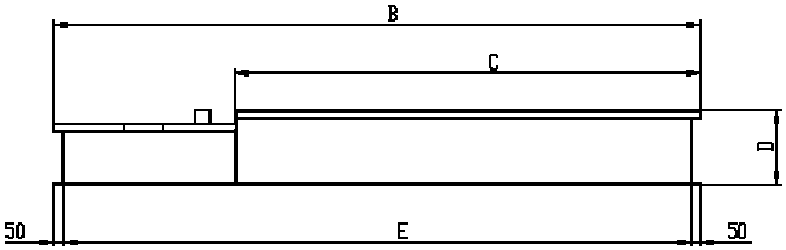
Todas las unidades

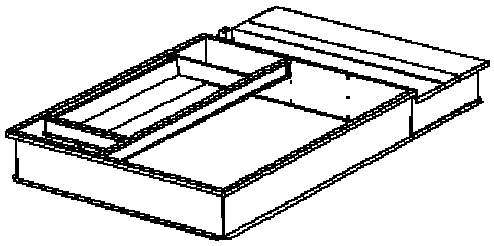


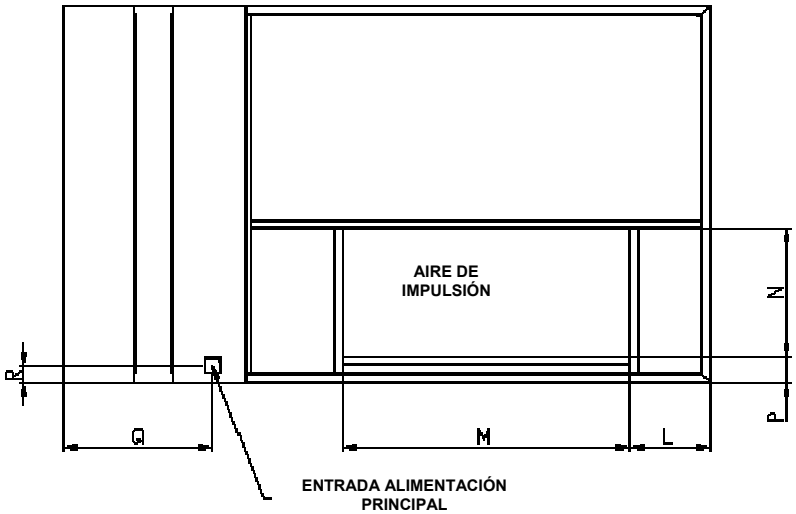
	TAMAÑO	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	P	Q	R
F-BOX	85-100-120	2056	2770	2005	400	2672	1959	130	1747	145	420	336	1432	700	140	620	95
G-BOX	150-170	2056	3466	2493	400	3367	1959	234	1997	145	420	430	1540	700	140	800	95
H-BOX	200-230	2056	4100	2493	400	4003	1959	234	1997	145	420	430	1830	800	80	1133	95

Todas las unidades



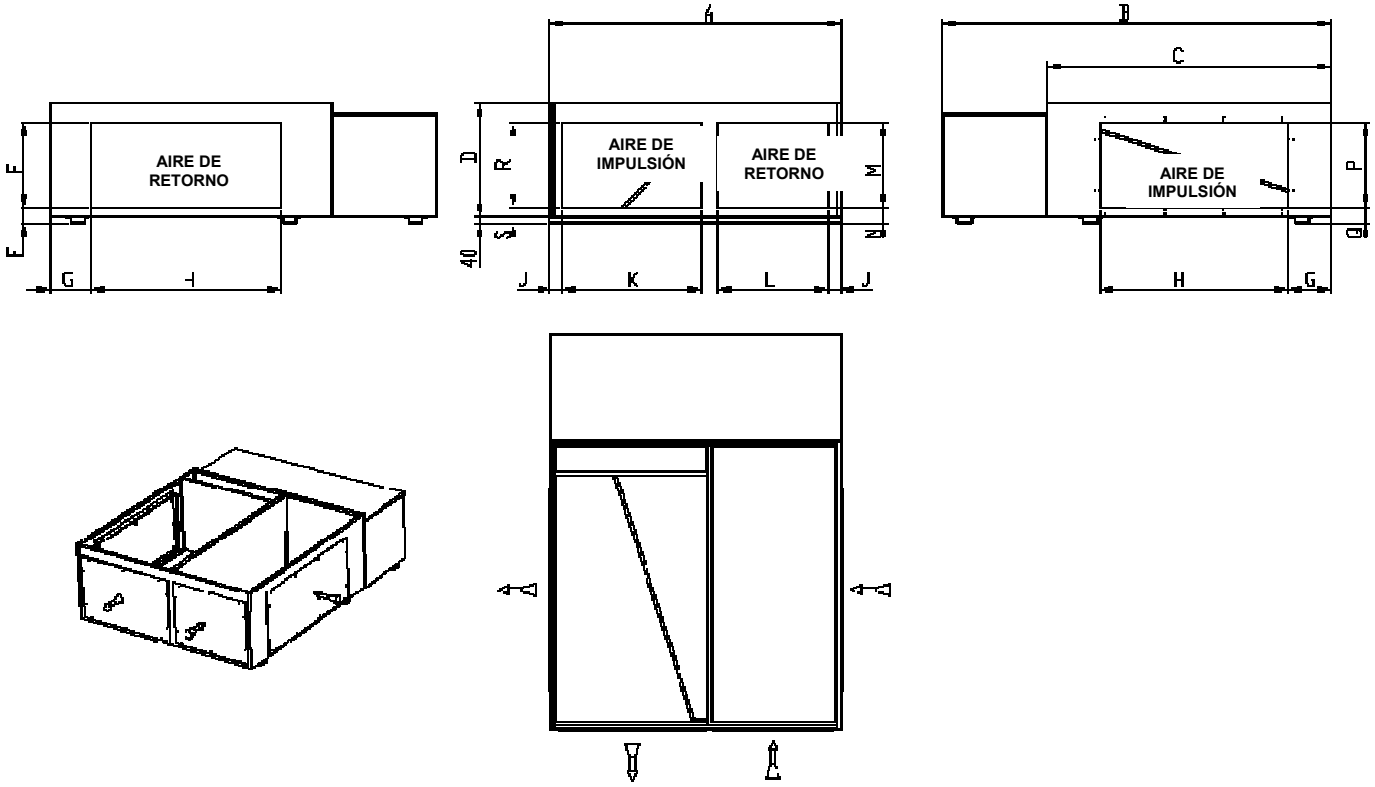






	TAMAÑO	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	P	Q	R
F-BOX	85-100-120	2056	2770	2005	400	2672	1959	130	1747	145	420	336	1432	700	140	620	95
G-BOX	150-170	2056	3466	2493	400	3367	1959	234	1997	145	420	430	1540	700	140	800	95
H-BOX	200-230	2056	4100	2493	400	4003	1959	234	1997	145	420	430	1830	800	80	1133	95

Todas las unidades

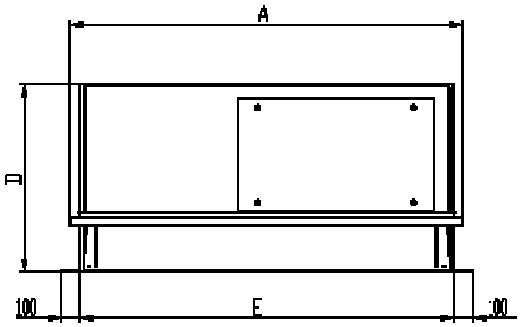


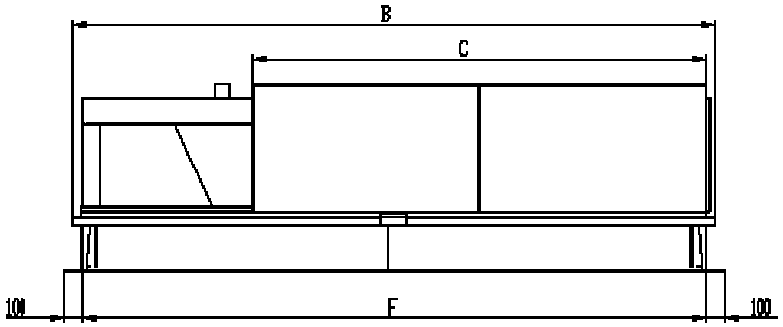
	TAMAÑO	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	P	Q	R	S
F-BOX	85-100-120	2056	2745	2005	800	100	600	300	1335	88	980	780	600	100	600	100	600	100
G-BOX	150-170	2056	3441	2493	800	100	600	300	1540	88	980	780	900	100	600	100	900	100
H-BOX	200-230	2056	4063	2493	800	100	600	300	1830	88	980	780	1000	100	600	100	1000	100

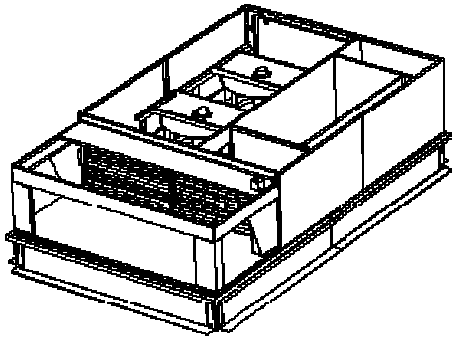
BANCADA DE RETORNO

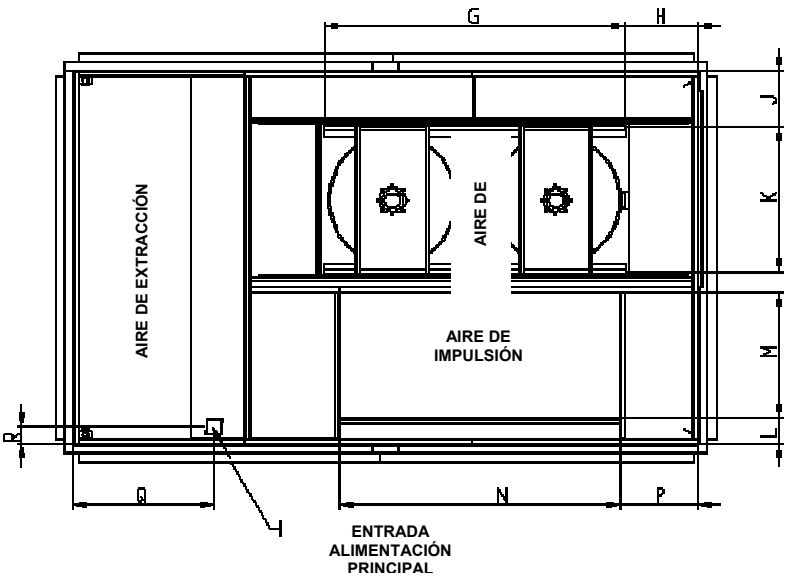
***ADVERTENCIA*: se deberá instalar una rampa de acceso si la instalación del equipo aconseja tener alcance al interruptor principal. Esta recomendación es válida para las instalaciones en general y para retornos y bancadas en particular. También es aplicable si se desea tener acceso a otros componentes de la unidad: filtros, circuito de refrigerante, etc.**

Todas las unidades





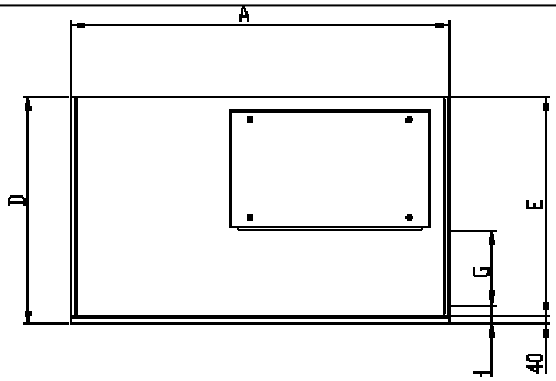


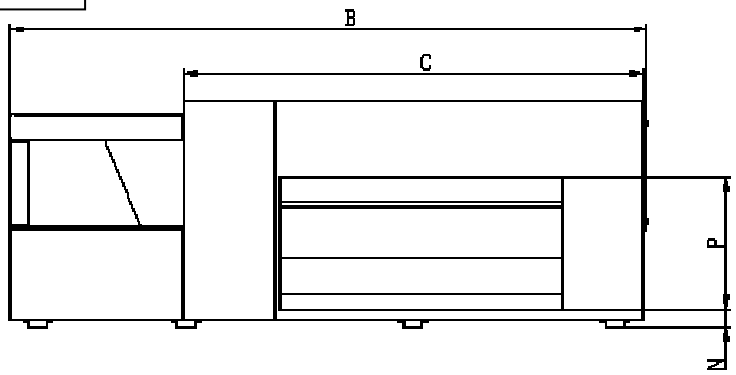


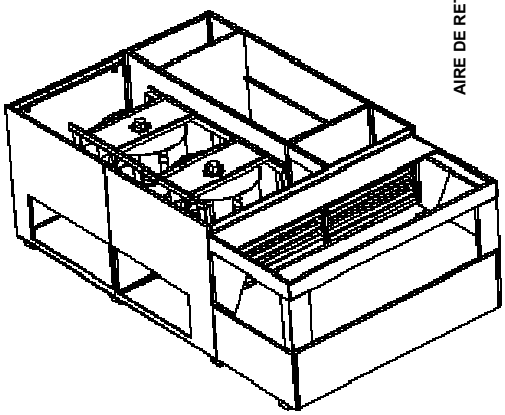
	TAMAÑO	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	P	Q	R
F-BOX	85-100-120	2158	2840	2004	1030	2056	2740	1650	205	310	800	140	700	1335	430	593	95
G-BOX	150-170	2158	3536	2493	1030	2056	3436	1650	410	310	800	140	700	1540	430	770	95
H-BOX	200-230	2158	4165	2493	1030	2056	4065	2550	100	310	800	80	800	1830	430	1113	95

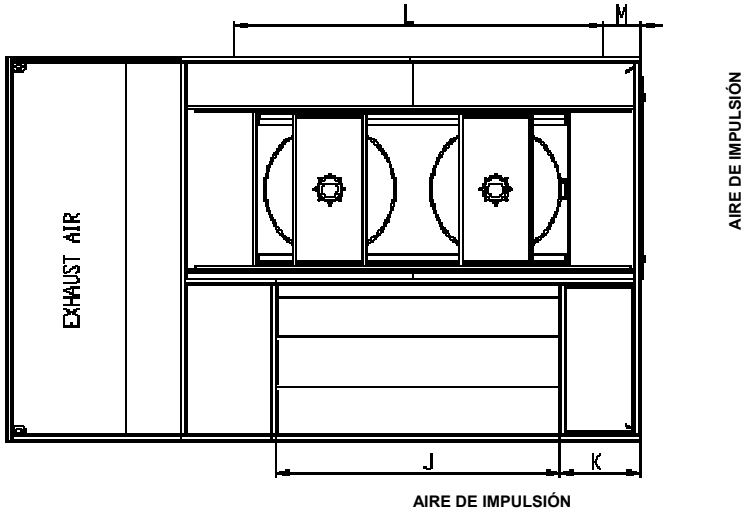
***ADVERTENCIA*: se deberá instalar una rampa de acceso si la instalación del equipo aconseja tener alcance al interruptor principal. Esta recomendación es válida para las instalaciones en general y para retornos y bancadas en particular. También es aplicable si se desea tener acceso a otros componentes de la unidad: filtros, circuito de refrigerante, etc.**

Todas las unidades



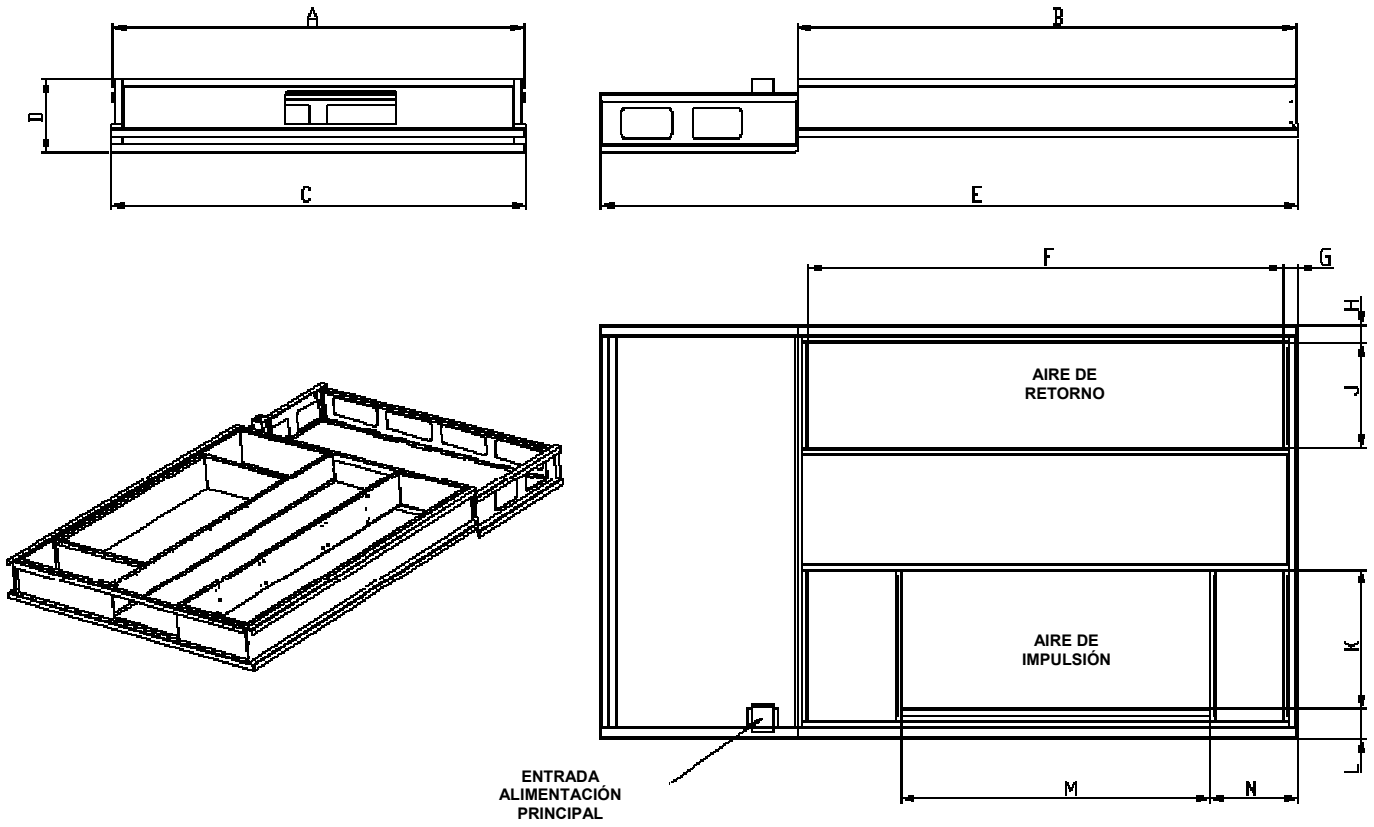






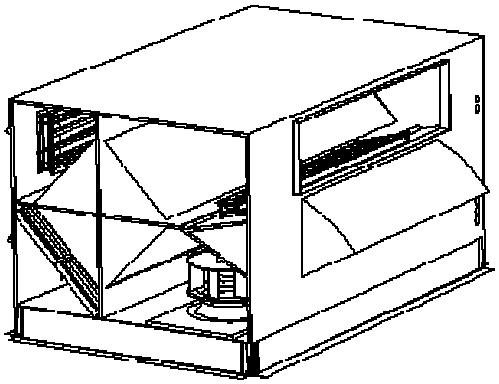
	TAMAÑO	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N
F-BOX	85-100-120	2056	2762	2004	1220	1180	100	400	1335	430	200	2000	100	700
G-BOX	150-170	2056	3458	2493	1220	1180	100	400	1540	430	200	2000	100	700
H-BOX	200-230	2056	4080	2493	1220	1180	100	400	1830	430	150	2500	100	700

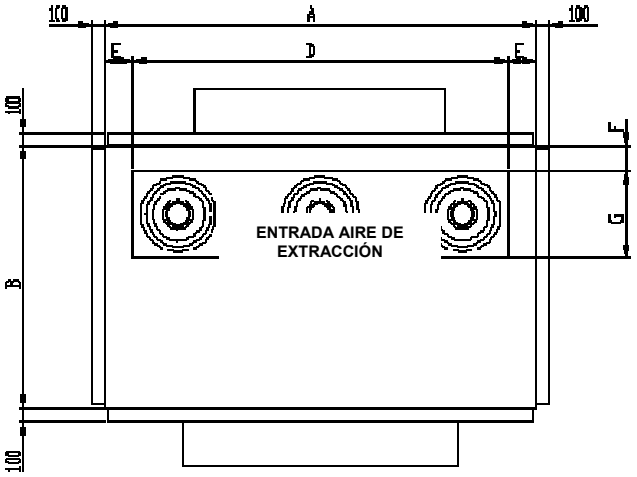
Todas las unidades

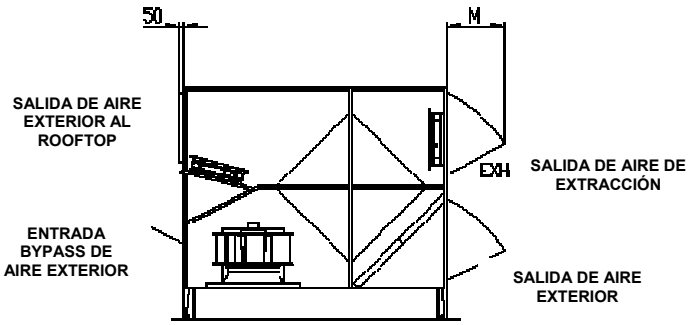


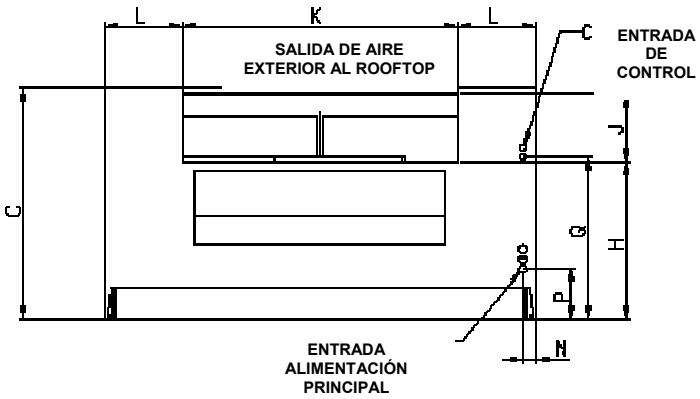
	TAMAÑO	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N
F-BOX	85-100-120	2056	2008	2072	366	2783	1880	70	85	530	700	145	1432	342
G-BOX	150-170	2056	2496	2072	366	3480	2377	70	85	530	700	145	1540	440
H-BOX	200-230	2056	2493	2072	366	4106	2377	70	85	530	800	85	1830	440

Todas las unidades









	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M
10000 m3/h	2000	2100	1850	732	634	200	700	1250	550	1700	150	460
20000 m3/h	2640	2100	1850	2010	315	200	700	1250	550	2200	220	460
30000 m3/h	2640	2100	1850	2010	315	200	700	1250	550	2200	220	460
35000 m3/h	3440	2100	1850	3000	220	200	700	1250	550	2200	620	460

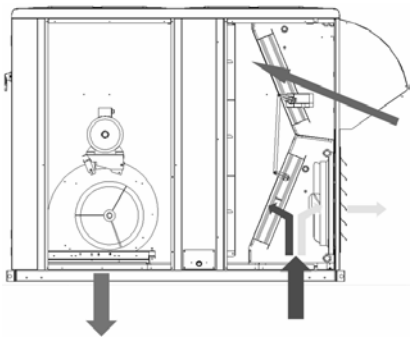
ECONOMIZADOR
Se puede proporcionar freecooling utilizando el aire exterior, que resulta más apropiado que una cantidad excesiva de aire de retorno.
El economizador sale instalado y probado de fábrica.
Incluye dos compuertas accionados por un actuador de 24 V.

VISERA ANTILLUVIA
También incluye un visera antilluvia instalado en fábrica. Las viseras permanecen dobladas durante el transporte para limitar el riesgo de que se dañen y se deben desplegar al realizar la instalación según se muestra en la **Fig. 26**

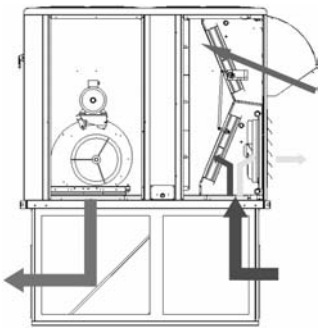
EXTRACCIÓN
Instaladas con el conjunto de economizador, las compuertas de sobrepresión liberan la presión cuando se introduce aire fresco en el sistema.
Cuando se introducen en el sistema grandes cantidades de aire exterior, se pueden usar ventiladores de extracción para equilibrar las presiones.
El ventilador de extracción funciona cuando están cerradas las compuertas de retorno y está funcionando el ventilador de aire de impulsión. El ventilador de extracción funciona cuando las compuertas de aire exterior están abiertas como mínimo un 50% (valor ajustable). Está protegido contra sobrecarga.
NOTA: cuando sea necesaria una configuración de flujo horizontal, se instalará la bancada multidireccional.

0-25% AIRE EXTERIOR MANUAL
Basta con aflojar los tornillos de la rejilla móvil y dejar que se deslice.
0%: roscar en el tope límite de la derecha
25%: roscar en el tope límite de la izquierda

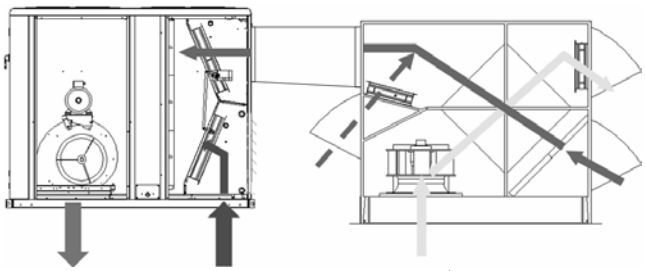
FLEXY II - ESQUEMA DE PRINCIPIO



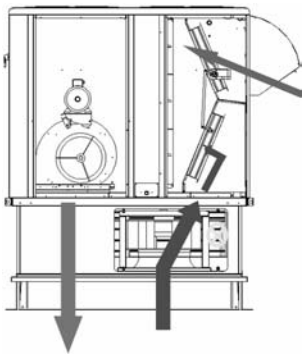
BANCADA MULTIDIRECCIONAL - ESQUEMA DE PRINCIPIO



MÓDULO DE RECUPERACIÓN DE ENERGÍA - ESQUEMA DE PRINCIPIO



BANCADA DE RETORNO - ESQUEMA DE PRINCIPIO



AIRE EXTERIOR
AIRE DE RETORNO
AIRE DE EXTRACCIÓN
AIRE DE IMPULSIÓN

ESTE TRABAJO SERÁ REALIZADO SÓLO POR TÉCNICOS FRIGORISTAS CUALIFICADOS

RELLENE LA HOJA DE PUESTA EN MARCHA A MEDIDA QUE AVANCE

No olvide abrir las válvulas de aislamiento de la línea de líquido antes de poner en marcha la unidad (vea la pegatina siguiente)

LAS VÁLVULAS DE AISLAMIENTO DEBEN ABRIRSE ANTES DE PONER EN MARCHA LA UNIDAD

G1 ☐ G2 ☐

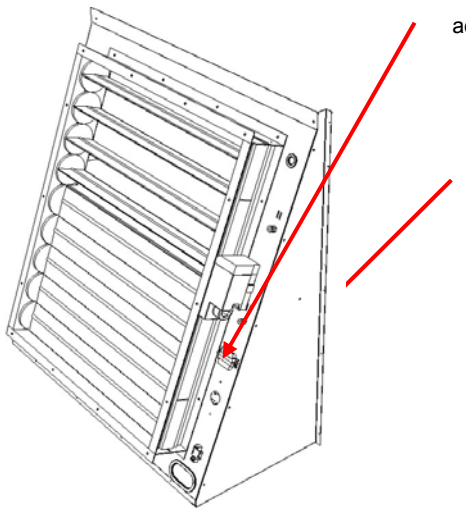
CONEXIONES ELÉCTRICAS

- Asegúrese de que la alimentación entre el edificio y la unidad cumple las normas locales y que la especificación de cableado es acorde a las condiciones de puesta en marcha y funcionamiento.

ASEGÚRESE DE QUE LA ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA INCLUYA TRES FASES

- Verifique que están bien apretadas las siguientes conexiones de cables: conexiones del interruptor principal, cables principales conectados a los contactores y disyuntores, y los cables del circuito de alimentación de control de 24 V.

Cómo conectar las bancadas y el módulo de recuperación de calor


Conector para el actuador de la bancada o de la caja de extracción
Conector para el motor de la bancada o de la caja de extracción

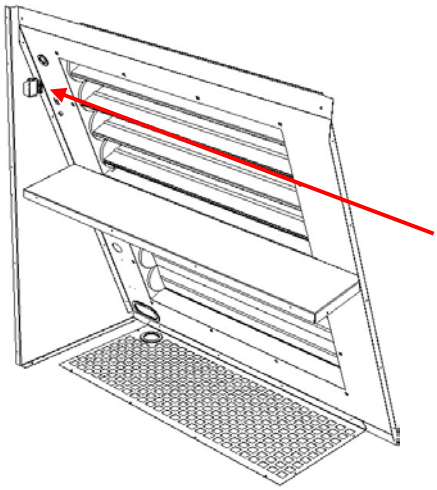


Fig. 28

Los cables y sus correspondientes conectores del motor y actuador de la bancada y de la caja de extracción ya están enrollados en estos elementos; basta con hacerlos pasar por las aberturas previstas y conectarlos en las posiciones indicadas en la **figura 28.**

Es el mismo procedimiento que cuando se tiene un módulo de recuperación de calor.

COMPROBACIONES PRELIMINARES

- Asegúrese de que todos los motores de accionamiento están bien fijados.
- Verifique que las poleas ajustables están aseguradas y que la correa está tensa y la transmisión correctamente alineada. Si desea más detalles, vea la siguiente sección.
- Con la ayuda del diagrama de instalación eléctrica, verifique la conformidad de los dispositivos eléctricos de seguridad (parámetros de los disyuntores, presencia y capacidad de los fusibles).
- Verifique las conexiones de la sonda de temperatura.

Fig.29

ARRANQUE DE LA UNIDAD

En este momento, los disyuntores de la unidad deben estar abiertos.
Necesitará un controlador de mantenimiento **DS50** o Adalink con una interfaz adecuada.

Fig. 30

Los puentes se ajustan en fábrica y los interruptores de configuración se ajustan en función del tipo de unidad.

Conexión de los indicadores de CLIMATIC

Fig. 31

Cierre los disyuntores de control de 24 V.

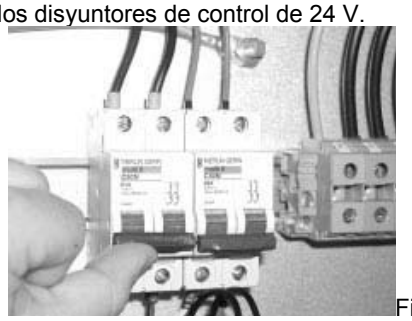


Fig. 32

La unidad CLIMATIC 50 arranca después de 30 segundos.

Rearme el indicador DAD (si está incluido).

Fig. 33

Verificación y ajuste de los parámetros de control.

Consulte la sección de control de este manual para ajustar los diferentes parámetros.

ALIMENTACIÓN DE LA UNIDAD

- Encienda la unidad cerrando el interruptor general (si está incluido). En este momento, el ventilador debería arrancar a menos que la unidad Climatic no suministre energía al contactor. Si se da esta circunstancia, puede forzarse el ventilador, puenteando el puerto NO7 y C7 en el conector J14 de la unidad Climatic. Una vez que esté funcionando el ventilador, verifique el sentido de rotación. Compruebe la flecha indicadora situada en el ventilador.
- El sentido de rotación de los ventiladores y los compresores se verifica al final de la prueba realizada en la línea de producción. Por tanto, todos ellos deben girar en el mismo sentido, correcto o incorrecto.
NOTA: si el compresor gira en sentido erróneo, se averiará.

- Si el ventilador gira en sentido erróneo (el sentido correcto se muestra en la figura **27**), desconecte la alimentación de la máquina de la red del edificio, invierta dos fases y repita el procedimiento anterior.
- Cierre todos los disyuntores y encienda la unidad, retire el puente del conector J14, si está incluido.
- Si ahora sólo gira en sentido erróneo uno de los componentes, desconecte la alimentación en el interruptor general de la máquina (si está instalado) e invierta dos de las fases de los componentes en el terminal dentro del panel eléctrico.
- Verifique el consumo de intensidad con los valores que figuran en la placa de datos, en particular de los ventiladores de aire de impulsión (**vea la página 34**).
- Si las lecturas del ventilador se encuentran fuera de los límites especificados, suele ser síntoma de un caudal de aire excesivo, lo que afectará a las expectativas de vida y al rendimiento termodinámico de la unidad, además de aumentar el riesgo de que penetre agua en el equipo. Vea la sección “Equilibrado del caudal de aire” para corregir el problema.

Al llegar a este punto, coloque los manómetros en el circuito frigorífico.

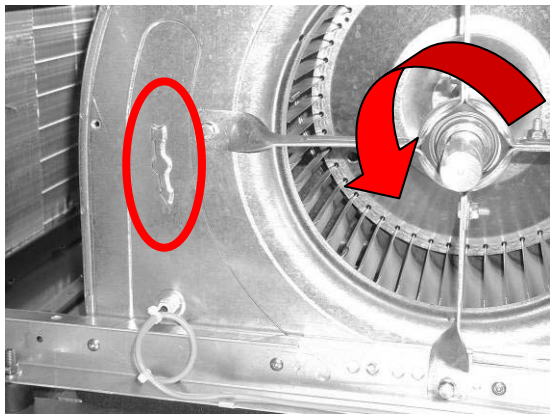


Fig. 34

PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO

Ponga en marcha la unidad en modo frío.

Fig. 35

Lecturas termodinámicas usando manómetros y en las condiciones ambientales dominantes.
No existen valores asignados al respecto. Éstos dependen de las condiciones climáticas tanto en el exterior como en el interior del edificio mientras funciona la unidad. Sin embargo, un técnico frigorista con experiencia podrá detectar cualquier anomalía en el funcionamiento de la máquina.

Prueba de seguridad

- Verifique el presostato de aire (si está instalado) mediante la prueba de detección de “filtro sucio”: varíe el valor del punto de ajuste (menú 3413 de DS50) con respecto al valor de presión de aire. Observe la reacción del CLIMATIC™.

- Aplique el mismo procedimiento para “Filtro ausente” (menú 3412) o “Detección de caudal de aire” (menú 3411).

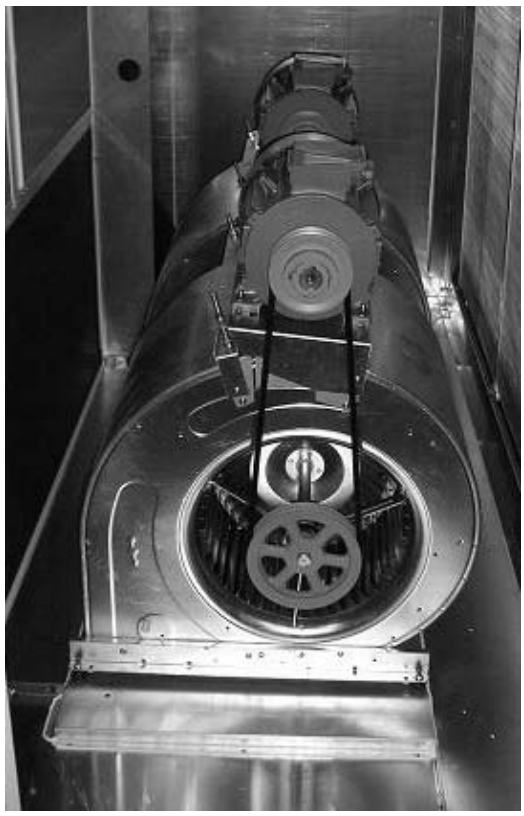
- Verifique la función de detección de humo (si está incluida).

- Compruebe el termostato antiincendios pulsando el botón de prueba (si está instalado).

- Desconecte los disyuntores de los ventiladores del condensador y revise los puntos de corte de alta presión en los diferentes circuitos de refrigeración.

Prueba de ciclo inverso

Esta prueba se ha diseñado para verificar el buen funcionamiento de las válvulas inversoras de 4 vías de los sistemas reversibles de bomba de calor. Inicie la inversión del ciclo ajustando los puntos de umbral de temperatura fría o caliente según las condiciones interiores y exteriores en el momento de la prueba (**menú 3320**).



TENSIÓN DE LAS CORREAS

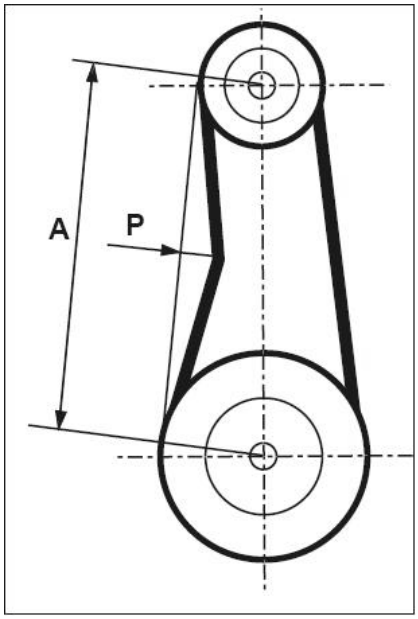
A la entrega, las correas de transmisión son nuevas y están correctamente tensadas. Verifique y ajuste la tensión transcurridas las primeras 50 horas de funcionamiento. El 80 % del alargamiento total de las correas se produce generalmente durante las primeras 15 horas de funcionamiento.

Antes de ajustar la tensión, asegúrese de que las poleas están correctamente alineadas.
Para tensar la correa, ajuste la altura de la placa de soporte del motor desplazando los tornillos de ajuste de la placa.

La desviación recomendada es de 16 mm por metro de centro a centro.

Verifique, de acuerdo con el diagrama que encontrará a continuación (**figura 37),** que la relación siguiente se mantiene igual.

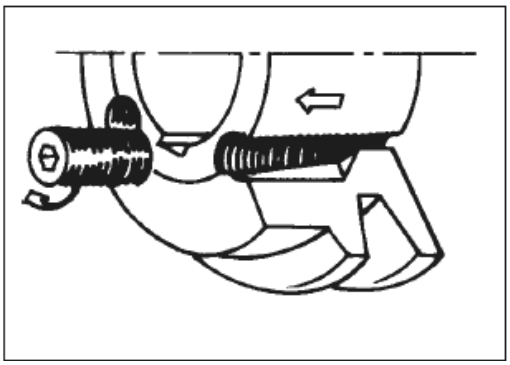
$$\frac{A\ (mm)}{P\ (m)} = 20$$



Se deben cambiar las correas siempre que:
- el disco esté ajustado al máximo,
- la goma de la correa esté gastada o se vea el alambre.

Sustituya siempre las correas por unas que tengan las mismas dimensiones que las originales. Si un sistema de transmisión tiene varias correas, todas deben pertenecer al mismo lote del fabricante (compare los números de serie).

NOTA:
Una correa que no esté lo suficientemente tensa patinará, se calentará y se desgastará prematuramente. Por otro lado, si una correa está demasiado tensa, la presión sobre los rodamientos hará que éstos se calienten y se desgasten más rápidamente. Una alineación incorrecta también provocará el desgaste prematuro de las correas.



MONTAJE Y AJUSTE DE LAS POLEAS

DESMONTAJE DE LA POLEA DEL VENTILADOR

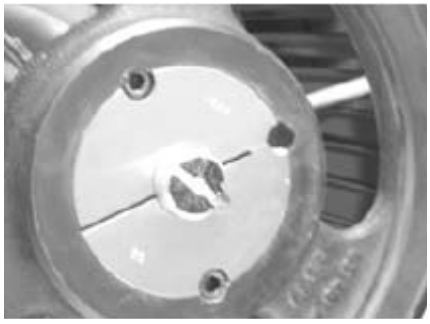
Retire los 2 tornillos y ponga uno de ellos en el agujero roscado de extracción.

Rosque totalmente. El cubo se separará de la polea.

Retire el cubo y la polea con la mano, teniendo cuidado para no dañar la máquina.

INSTALACIÓN DE LA POLEA DEL VENTILADOR

Limpie y engrase el eje, el cubo y el asiento cónico de la polea. Lubrique los tornillos e instale el cubo y la polea. Coloque los tornillos en su posición sin apretarlos.



Coloque el conjunto en el eje y apriete los tornillos de forma alterna y uniforme. Con una maza o un martillo con cabeza de madera, golpee la cara del cubo para mantener el conjunto en su posición. Apriete los tornillos a un par de 30 Nm.

Sujete la polea con ambas manos y sacúdala enérgicamente para asegurarse de que todo está bien instalado.

Llene los agujeros con grasa para su protección.

NOTA: durante la instalación, la chaveta nunca debe salir de su ranura.
Después de 50 horas de funcionamiento, verifique que los tornillos siguen en su posición.

INSTALACIÓN Y DESMONTAJE DE LA POLEA DEL MOTOR

La polea se mantiene en su posición gracias a la chaveta y el tornillo situados en la ranura. Después de desbloquear, retire este tornillo tirando hacia el eje (si fuese necesario, use una maza y golpee uniformemente en el cubo para desmontarlo).
Para el montaje, proceda en orden inverso después de haber limpiado y desengrasado el eje del motor y la ranura de la polea.

ALINEACIÓN DE LAS POLEAS

Después de ajustar una o ambas poleas, verifique la alineación de la transmisión mediante una regla colocada en la cara interior de las dos poleas.

NOTA: si se efectúa una modificación importante de la transmisión sin previa autorización, la garantía puede verse afectada.

La resistencia real de los conductos no es siempre idéntica a los valores teóricos calculados. Para corregir este problema, podría ser necesario modificar el ajuste de la polea y de la correa. Para este fin, los motores están equipados con poleas variables.

PRUEBA Y MANTENIMIENTO

Medición de los amperios absorbidos.
Si los amperios absorbidos son superiores a los valores nominales, el sistema de ventilación tiene una caída de presión inferior a la prevista. Disminuya el caudal reduciendo las revoluciones por minuto. Si la resistencia del sistema es apreciablemente menor que la calculada, es posible que el motor se sobrecaliente, provocando un corte de emergencia.

Si los amperios absorbidos son inferiores a los valores nominales, el sistema de ventilación tiene una caída de presión superior a la prevista. Incremente el caudal aumentando las revoluciones por minuto. Al mismo tiempo, aumentarán los amperios absorbidos, lo que puede hacer necesario un motor de mayor tamaño.

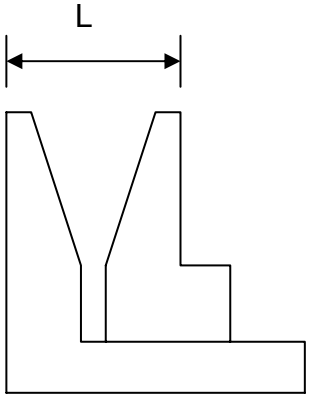
Para realizar el ajuste y evitar pérdidas de tiempo en rearranques, pare la máquina y, si fuese necesario, bloquee el interruptor principal. Primero, afloje los 4 tornillos Allen de la polea (vea la figura 11).

Tipo de polea	Diámetro exterior de la polea	Diám. mín. / dist. mín.	Diám. máx. / dist. máx.	Nº de vueltas de totalmente cerrado a totalmente abierto	Distancia o diámetro real entre caras para un número de vueltas dado desde totalmente cerrado con correa SPA en (mm)										
					0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5
8450 / D8450	120	95	116	5	114	112	110	108	106	103	101,3	99,2	97,1	95	-
		20,2	28	5	21	21,8	22,5	23,3	24,1	24,9	25,7	26,4	27,2	28	-
8550 / D8550	136	110	131	5	129	127	125	123	121	118	116	114	112	110	-
		20,6	31,2	5	21,6	22,7	23,8	24,8	25,9	26,9	28	29,1	30,1	31	-

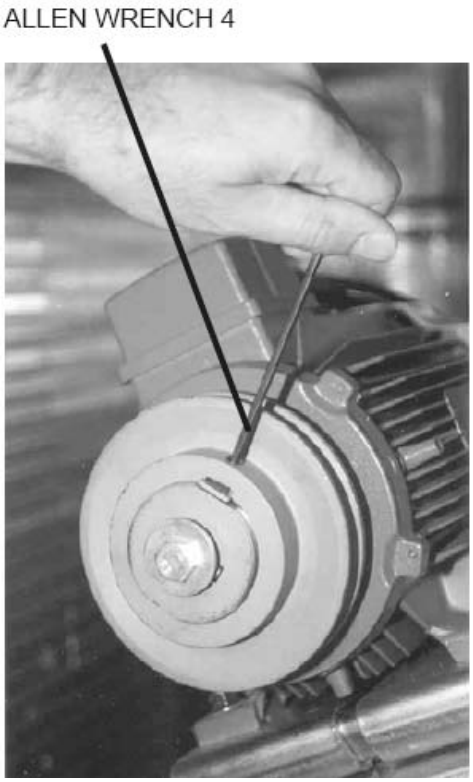
Tabla 2

La forma más fácil de determinar la rotación de un ventilador es utilizar un tacómetro. Si no se dispone de tacómetro, las revoluciones por minuto se pueden calcular empleando los dos métodos siguientes.

Primer método - con la polea fijada en su sitio:



Mida la distancia entre las dos caras exteriores de la polea.
Con la **tabla 2**, se puede calcular el diámetro real de la polea motor.



Segundo método - al ajustar la polea:

- Cierre la polea completamente y cuente el número de vueltas desde la posición completamente cerrada. Con la **tabla 2**, determine el diámetro real de la polea motor.
- Anote el diámetro de la polea del ventilador fijo (DF).
- Determine la velocidad del ventilador con la fórmula siguiente:

$$rpm_{FAN} = rpm_{MOTOR} \times D_M / D_F$$

Donde: rpm_{MOTOR}: procede de la placa del motor o de la **tabla 3**
D_M : procede de la **tabla 2**
D_F: procede de la máquina

Una vez ajustadas las poleas y verificada y tensada la correa, ponga en marcha el motor del ventilador y anote los amperios y la tensión entre las fases:
Utilice los datos medidos y la **tabla 3.**

- Potencia mecánica teórica al eje del ventilador:

$$P_{vent\ meca} = P_{motor\ merca} \times \eta_{transmisión}$$

$$P_{vent\ meca} = P_{elec} \times \eta_{motor\ meca} \times \eta_{transmisión}$$

$$P_{vent\ meca} = V \times I \times \sqrt{3} \times \cos\varphi \times \eta_{motor\ meca} \times \eta_{transmisión}$$

Esta fórmula puede aproximarse de este modo:

$$P_{vent\ meca} = V\ (x)\ I\ (x)\ 1.73\ (x)\ 0.85\ (x)\ 0.76\ (x\ 0.9$$

Con las revoluciones por minuto del ventilador y la potencia mecánica en el eje de éste, se pueden calcular un punto de trabajo y el caudal de aire suministrado usando las curvas del ventilador.

VERIFICACIÓN DEL CAUDAL DE AIRE Y LA PRESIÓN ESTÁTICA EXTERNA

Con las curvas del ventilador de las **páginas 25, 26 y 27**, es posible calcular el caudal de aire, la presión total disponible (P_{TOT}) y la presión dinámica correspondiente (Pd) para un punto de trabajo determinado.

El paso siguiente consiste en calcular las pérdidas de presión en la unidad.
Esto se consigue con el "sensor de presión de filtro sucio" y la tabla de pérdidas de presión en los accesorios: **tabla 4**
También se puede tener en cuenta una pérdida de presión de 20 a 30 Pa debido a la entrada de conducto en la unidad Rooftop.

$$\Delta P_{INT} = \Delta P_{filtro + batería} + \Delta P_{entrada} + \Delta P_{opciones}$$

Con los resultados anteriores, se puede calcular la presión estática externa (ESP):

$$ESP = P_{TOT} - Pd - \Delta P_{INT}$$

Tabla 3 Información del motor

Tamaño motor	Velocidad nom.	Cos φ	$\eta_{motor\ meca}$
0.75 kW	1400 rpm	0.77	0.70
1.1 kW	1429 rpm	0.84	0.77
1.5 kW	1428 rpm	0.82	0.79
2.2 kW	1436 rpm	0.81	0.81
3.0 kW	1437 rpm	0.81	0.83
4 kW	1438 rpm	0.83	0.84
5.5 kW	1447 rpm	0.85	0.86
7.5 kW	1451 rpm	0.82	0.87
9.0 kW	1455 rpm	0.82	0.88
11.0 kW	1451 rpm	0.85	0.88

Tabla – 4 Pérdidas de presión en los accesorios

		Economizador	Filtros G4	Filtros F7	Luz UV T	Batería de agua caliente S	Batería de agua caliente H	Calentador eléctrico S	Calentador eléctrico M	Calentador eléctrico H	Calor por gas H	Bancada ajustable	Bancada multi-direccional	Módulo recuperación de calor Aire exterior	Módulo recuperación de calor Aire de extracción
	12000	12	1	75	18	9	15	3	5	6	14	17	22	149	93
85	**15000**	19	7	105	30	13	22	6	7	7	23	27	33	220	139
	23000	45	28	199	63	26	44	7	9	11	53	63	73	223	143
	14000	17	5	94	26	11	19	6	7	8	20	23	30	194	123
100	**18500**	29	15	143	44	18	31	8	10	11	34	41	51	318	206
	23000	45	28	199	63	26	44	11	14	16	53	63	78	223	143
	15000	19	7	105	30	13	22	7	8	9	23	27	35	220	139
120	**20500**	36	21	167	52	21	37	10	12	13	42	50	62	185	118
	23000	45	28	199	63	26	44	12	15	17	53	63	78	223	143
150	18000	6	1	75	15	6	10	4	5	7	16	30	35	258	193
	26000	12	12	130	33	12	19	9	10	13	33	62	72	277	179
	35000	22	29	204	54	19	33	15	18	23	59	112	131	296	194
	21000	8	5	94	21	8	14	8	9	10	21	40	49	190	121
170	**30000**	16	19	161	42	15	25	10	13	15	44	82	95	359	234
	35000	22	29	204	54	19	33	17	19	21	59	112	131	296	194
	24000	12	3	88	18	7	11	16	15	14	21	53	67	241	155
200	**35000**	26	18	154	39	13	22	22	21	20	44	112	133	296	194
	43000	39	31	211	54	19	31	24	26	29	66	169	195	376	248
	27000	15	7	105	24	8	14	18	18	17	26	67	84	298	193
230	**39000**	32	24	182	46	16	26	24	24	25	55	139	163	360	237
	43000	39	31	211	54	19	31	24	26	29	66	169	195	376	248

EJEMPLO

La unidad utilizada para este ejemplo es una FGM170ND con alimentación estándar y configuración de caudal de aire de retorno. También incluye un economizador y un calentador eléctrico tipo H.
Está equipada con dos ventiladores ADH450 L cuya curva se muestra en la página 36 y dos motores de 5,5 kW.

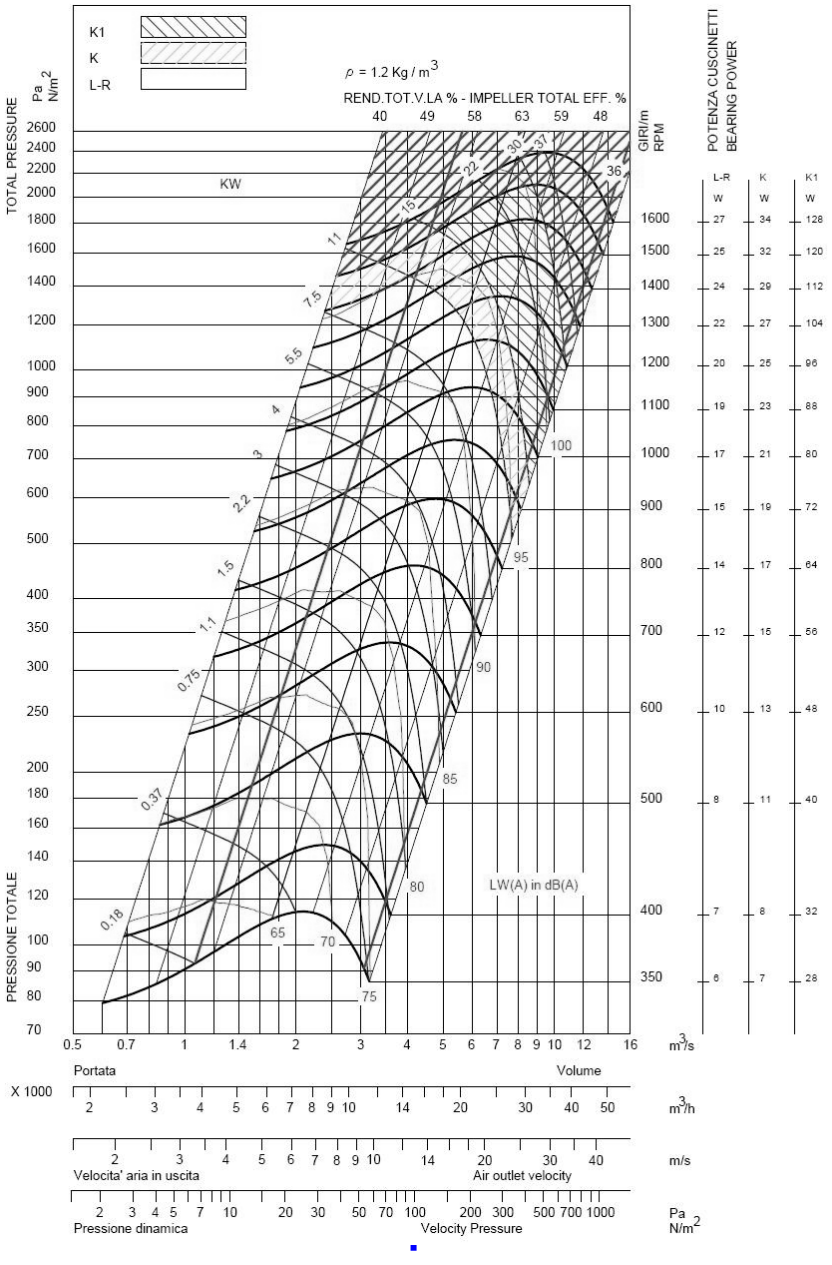
- rpm del motor: 1447 rpm
- cosφ = 0.83
- Tensión = 400 V
- Intensidad = 9,00 A (por ventilador)

$$\mathbf{P}_{\text{vent meca}} = \mathbf{V} \times \mathbf{I} \times \sqrt{3} \times \mathbf{cos}\varphi \times \eta_{\text{motor meca}} \times \eta_{\text{transmisión}}$$
$$= 400 \times 9.00 \times \sqrt{3} \times 0.83 \times 0.86 \times 0.9 = \underline{\mathbf{4.00\ kW}}$$

La unidad también incluye dos kits de transmisión 3.

- Polea fija del ventilador: 200 mm
- Polea ajustable del motor tipo “8550” abierta 4 vueltas desde totalmente cerrado, o bien que la distancia medida entre las placas finales de la polea sea de 29,1 mm: en la **tabla 2** se puede determinar que cada polea del motor tiene un diámetro de **114,2** mm

$$\mathbf{rpm}_{\text{VENTILADOR}} = \mathbf{rpm}_{\text{MOTOR}} \times \mathbf{D_M} / \mathbf{D_F} = 1447 \times 114.2 / 200 = \underline{\mathbf{826\ rpm}}$$



Con la curva del ventilador, se puede localizar el punto de trabajo.

Para facilitar el cálculo, considere que la presión estática externa es la de un ventilador que proporciona la mitad del caudal nominal (en este caso 15.000 m³/h).

Se puede determinar que cada ventilador proporciona aproximadamente **15000 m³/ h** con una presión total P_{TOT} = **630 Pa**

Las pérdidas de presión en la unidad constituyen la suma de todas las pérdidas de presión en las diferentes partes de la misma:

- batería y filtro **(medido)** = 89 Pa
- Entrada a la unidad = 50 Pa
- Opciones = 16 Pa para el economizador y 15 Pa para el calentador eléctrico H

ΔP = 89 + 16 + 15 +50 = **170 Pa**

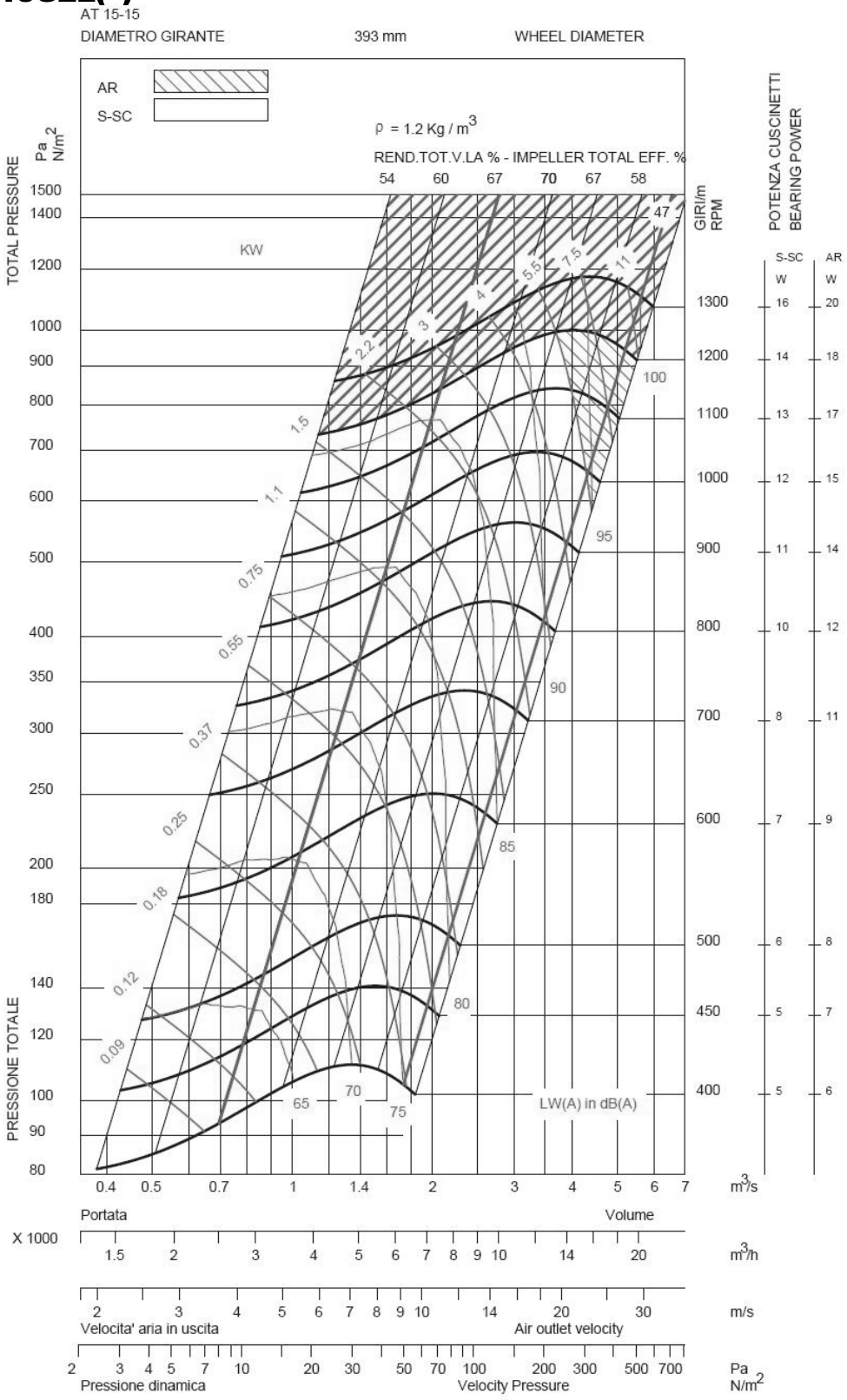
La presión dinámica a 15.000 m³/h se indica en la parte inferior de la curva del ventilador.

Pd = **81 Pa**

La presión estática externa disponible es, por lo tanto:

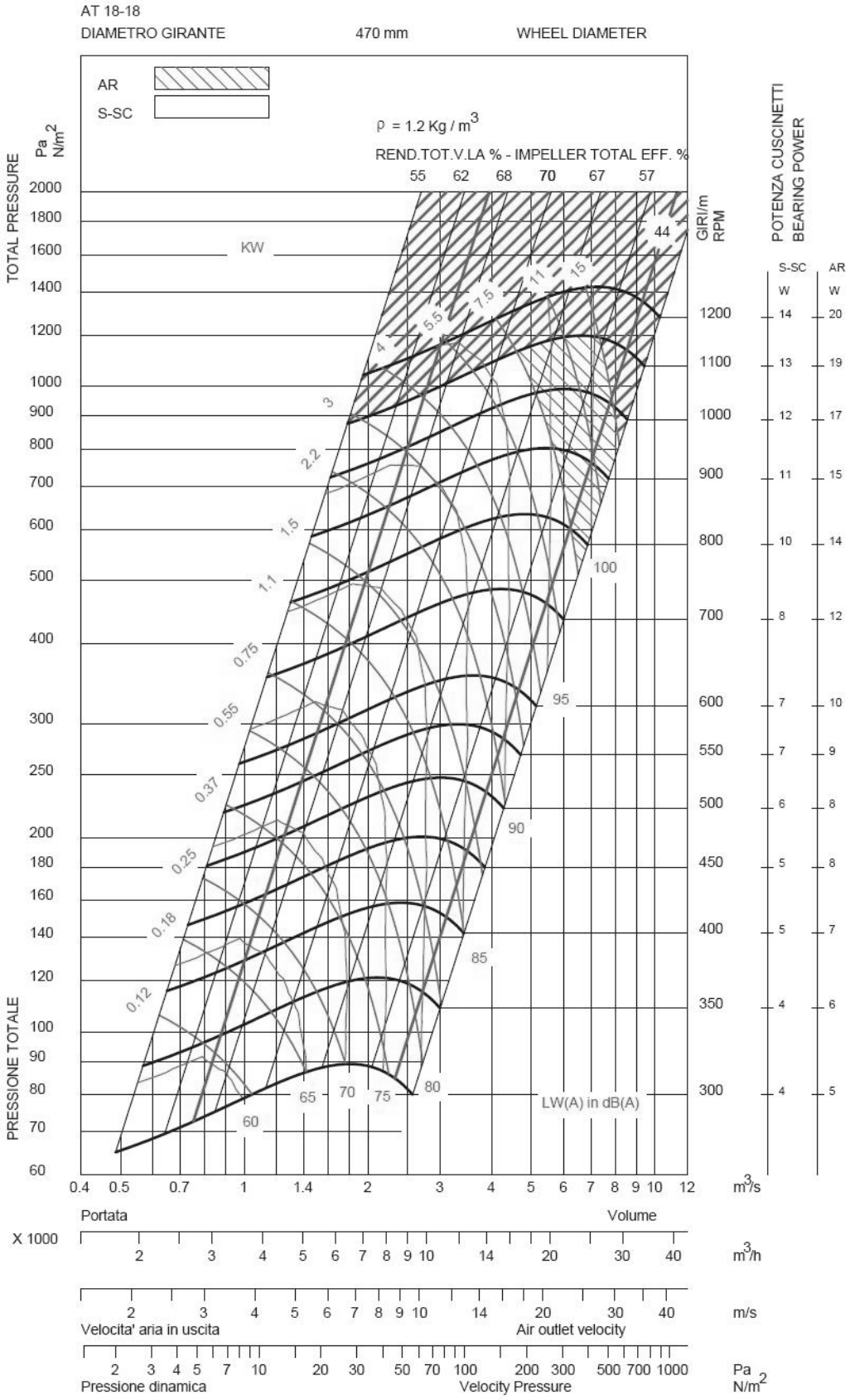
ESP = P_{TOT} - Pd - ΔP_{INT} =630 - 91 - 170 = **369 Pa**

AT15-15G2L(*)

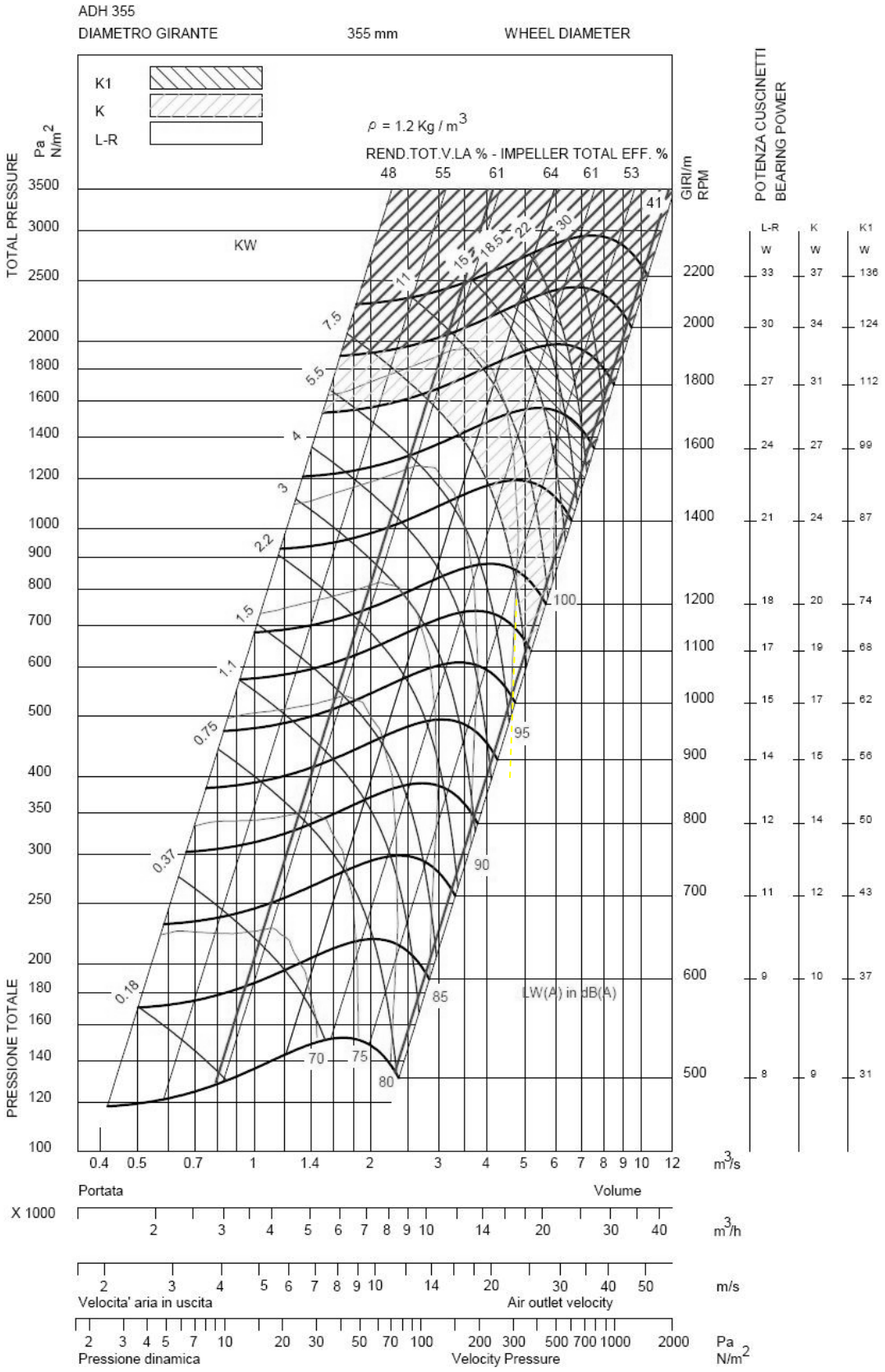


(*) Los rendimientos de las unidades con ventiladores dobles pueden calcularse a partir del punto de funcionamiento correspondiente a un ventilador simple (vea la figura de detrás) aplicando las fórmulas siguientes.
- presión: PTwin = P x 1
- caudal de aire: Qb = Q x 2
- potencia del impulsor Wb = W x 2,15
- velocidad del ventilador: Nb = N x 1,05
- Lws : Lwsb = Lws + 3 dB

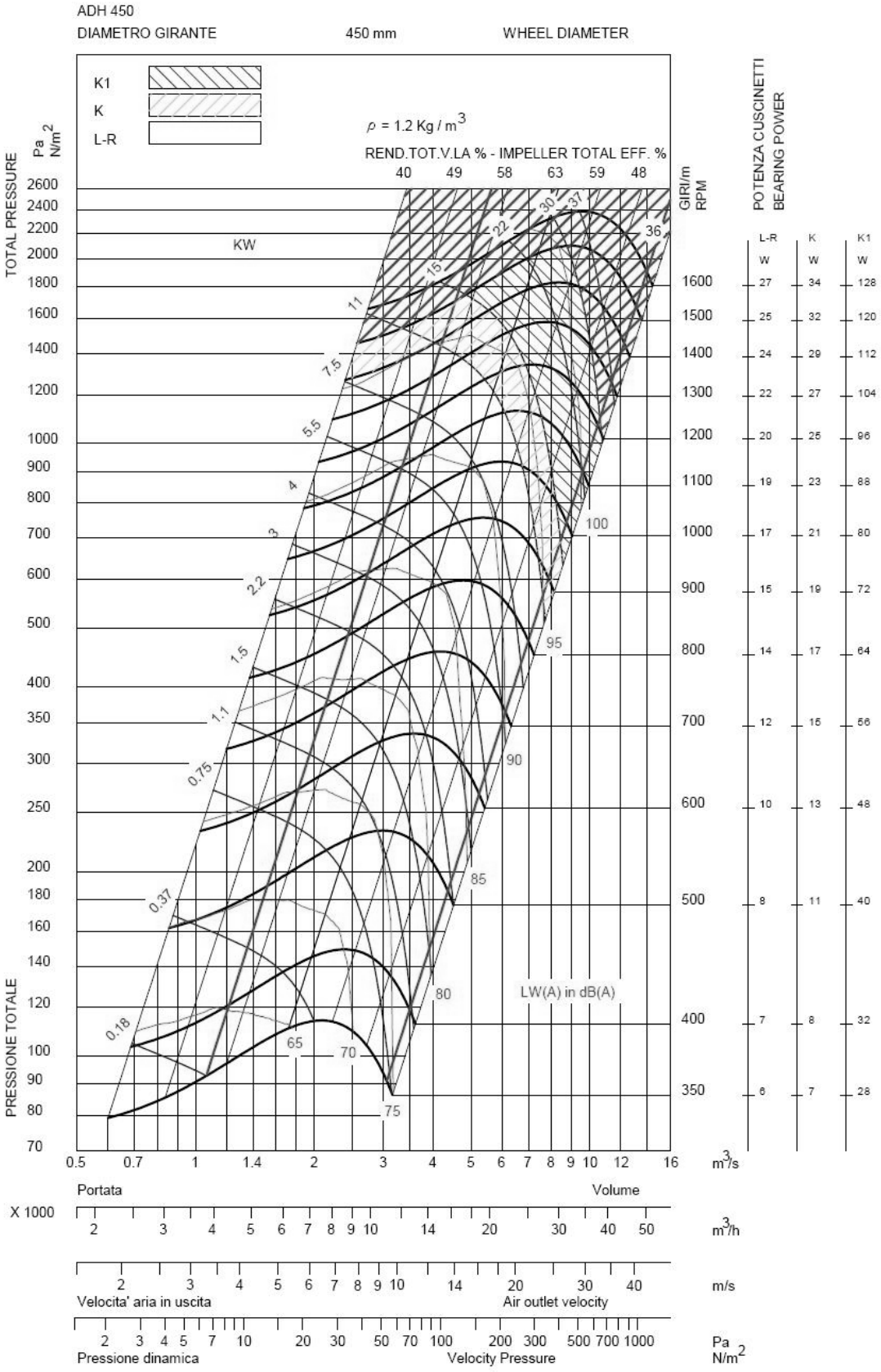
AT18-18S


AT 18-18
DIAMETRO GIRANTE 470 mm WHEEL DIAMETER
AR
S-SC
ρ = 1.2 Kg / m3
REND.TOT.V.LA % - IMPELLER TOTAL EFF. %
55 62 68 70 67 57
TOTAL PRESSURE
Pa N/m2
PRESSIONE TOTALE
KW
GIRI/m RPM
POTENZA CUSCINETTI BEARING POWER
S-SC W
AR W
LW(A) in dB(A)
m3/s
Portata
Volume
X 1000
m3/h
m/s
Velocita' aria in uscita
Air outlet velocity
Pressione dinamica
Velocity Pressure
Pa N/m2

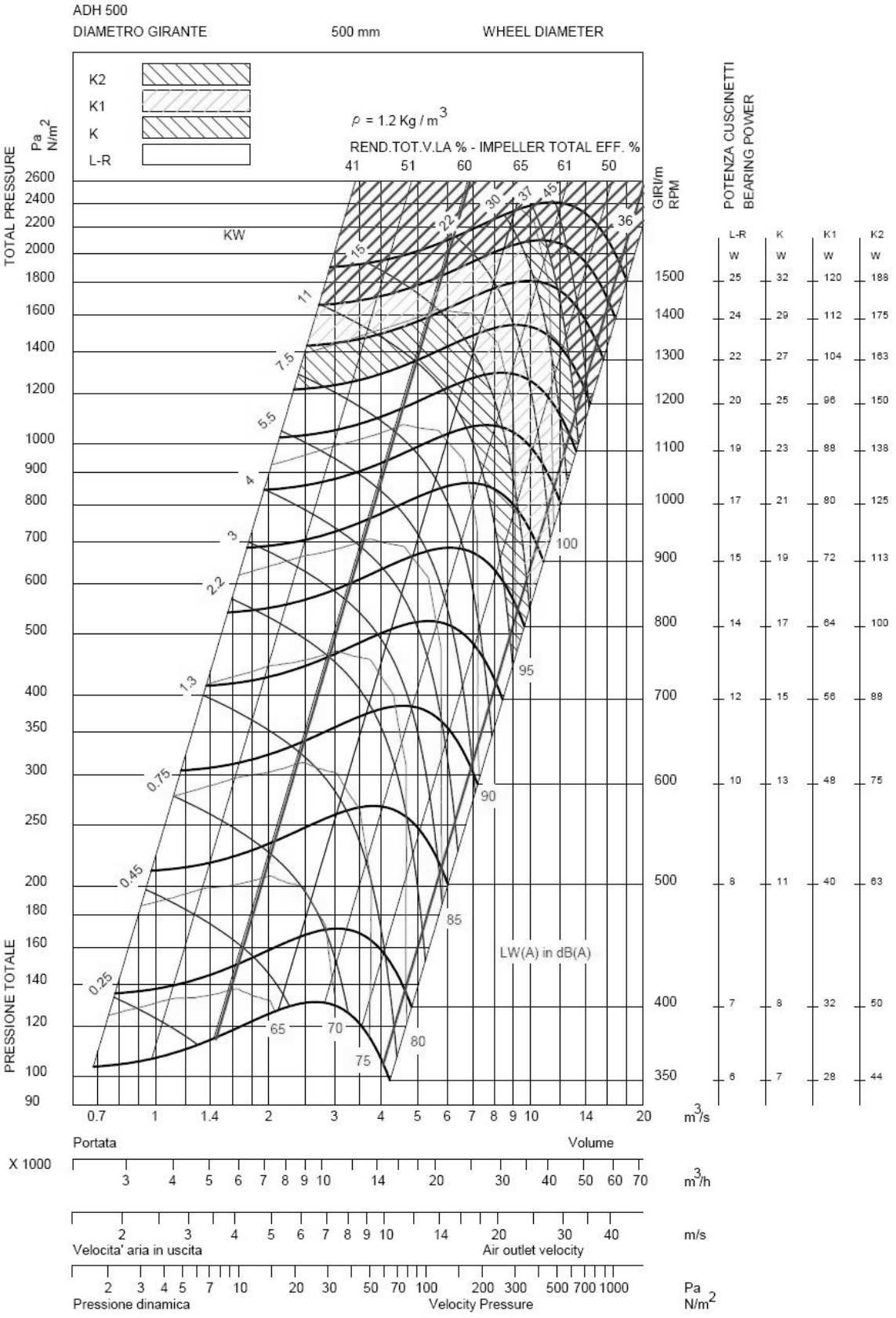
ADH355L


ADH 355
DIAMETRO GIRANTE
355 mm
WHEEL DIAMETER
K1
K
L-R
ρ = 1.2 Kg / m3
REND.TOT.V.LA % - IMPELLER TOTAL EFF. %
48 55 61 64 61 53
TOTAL PRESSURE
Pa N/m2
PRESSIONE TOTALE
GIRI/m
RPM
KW
POTENZA CUSCINETTI
BEARING POWER
L-R K K1
W W W
LW(A) in dB(A)
Portata
Volume
X 1000
m3/h
m/s
Velocita' aria in uscita
Air outlet velocity
Pressione dinamica
Velocity Pressure
Pa N/m2

ADH450L


ADH 450
DIAMETRO GIRANTE 450 mm WHEEL DIAMETER
K1
K
L-R
ρ = 1.2 Kg / m3
REND.TOT.V.LA % - IMPELLER TOTAL EFF. %
40 49 58 63 59 48
TOTAL PRESSURE
Pa N/m2
GIRI/m RPM
POTENZA CUSCINETTI BEARING POWER
KW
LW(A) in dB(A)
PRESSIONE TOTALE
Portata
Volume
X 1000
m3/h
m/s
Velocita' aria in uscita
Air outlet velocity
Pressione dinamica
Velocity Pressure
Pa N/m2

ADH500L


ADH 500
DIAMETRO GIRANTE
500 mm
WHEEL DIAMETER
K2
K1
K
L-R
ρ = 1.2 Kg / m3
REND.TOT.V.LA % - IMPELLER TOTAL EFF. %
41 51 60 65 61 50
TOTAL PRESSURE
Pa N/m2
KW
GIRI/m RPM
POTENZA CUSCINETTI
BEARING POWER
L-R K K1 K2
W W W W
LW(A) in dB(A)
PRESSIONE TOTALE
Portata
Volume
X 1000
m3/h
m/s
Velocita' aria in uscita
Air outlet velocity
Pressione dinamica
Velocity Pressure
Pa N/m2

CAMBIO DE LOS FILTROS

Una vez abierto el panel de acceso, libere la retención de los filtros.
Los filtros se pueden retirar y sustituir fácilmente, extrayendo los sucios y colocando otros limpios.

El controlador CLIMATIC puede monitorizar la pérdida de presión en el filtro (si se incluye la opción).

Se pueden establecer los siguientes puntos de ajuste en función de la instalación.
"Caudal de aire" en la página 3411 = 25 Pa por defecto
"Sin filtros" en la página 3412 = 50 Pa por defecto
"Filtro sucio" en la página 3413 = 250 Pa por defecto
La pérdida de presión real medida en la batería se puede ver en el visor DS50 del Climatic, en el menú 2131.

Se pueden identificar los fallos siguientes:
-Código de fallo 0001 FALLO DE CAUDAL DE AIRE, si el ΔP medido en el filtro y la batería se encuentra por debajo del valor definido en la página 3411.

-Código de fallo 0004 FILTROS SUCIOS, si el ΔP medido en el filtro y la batería se encuentra por encima del valor definido en la página 3413.

-Código de fallo 0005 SIN FILTROS, si el ΔP medido en el filtro y la batería se encuentra por debajo del valor definido en la página 3412.

Atención: elija la clasificación de incendio de los filtros de acuerdo con las normativas locales

CONTROL DE MANGAS DE AIRE

PUESTA EN MARCHA DEL VENTILADOR

El uso de mangas de aire en aplicaciones de acondicionamiento permite distribuir grandes volúmenes de aire a escasa velocidad, lo cual es habitual ahora en numerosas aplicaciones. Para sacar partido a esta tendencia, ponemos a su disposición el control de mangas de aire, que permite llenar progresivamente de aire las mangas durante la puesta en marcha. Las unidades FLEXY incorporan un dispositivo electrónico que permite poner en marcha el ventilador lentamente. El paso de 0 % a 100 % de caudal dura hasta un minuto.

PUESTA EN MARCHA

Comprobación del orden de las fases de entrada

Si el orden de las fases de alimentación del ventilador es incorrecto, el control de puesta en marcha del ventilador muestra un fallo (LED rojo). Entonces, se deben invertir dos de las fases y reiniciar el ciclo de puesta en marcha.

El control de puesta en marcha del ventilador también puede mostrar un LED rojo fijo en dos casos:

- Motor ausente (6 segundos)
- Falta una fase (6 segundos)

Cualquier ajuste que se realice a la puesta en marcha del ventilador deberá hacerse con la máquina apagada.

Si el orden de las fases del motor es incorrecto (por ejemplo, en la salida de puesta en marcha del ventilador) no se detecta ningún fallo. Por tanto, es necesario siempre comprobar el sentido de giro del ventilador.

Este tiempo se divide en varias etapas:
- El propósito de la primera entrada de tensión es “separar las correas de las poleas”: 0,5 s (“EMPUJE”)
- La segunda etapa consiste en inflar la manga de aire: durante 15 a 26 segundos de acuerdo con el interruptor; haga un preajuste de P1 a aproximadamente 180 V.
- Por último, la manga de aire se presuriza de forma gradual durante el tiempo restante hasta alcanzar el voltaje de derivación (tiempo máx. total 60 s). El motor alcanza la velocidad nominal y el controlador se deriva, a la vez que el motor recibe suministro en línea gracias a la tensión de la red eléctrica. Haga un preajuste de P3 al máximo.

El control de velocidad del motor se consigue mediante una variación de la tensión de alimentación de cada fase a frecuencia constante.

El límite de sobrecarga térmica del motor impone una limitación de corriente durante la fase de aceleración. Por lo tanto, si la inclinación seleccionada es demasiado abrupta, se puede alcanzar el límite de corriente predefinido: si el LED rojo parpadea, ajuste el potenciómetro P3.

El LED verde se apaga por sí solo una vez que finalice la puesta en marcha del ventilador.

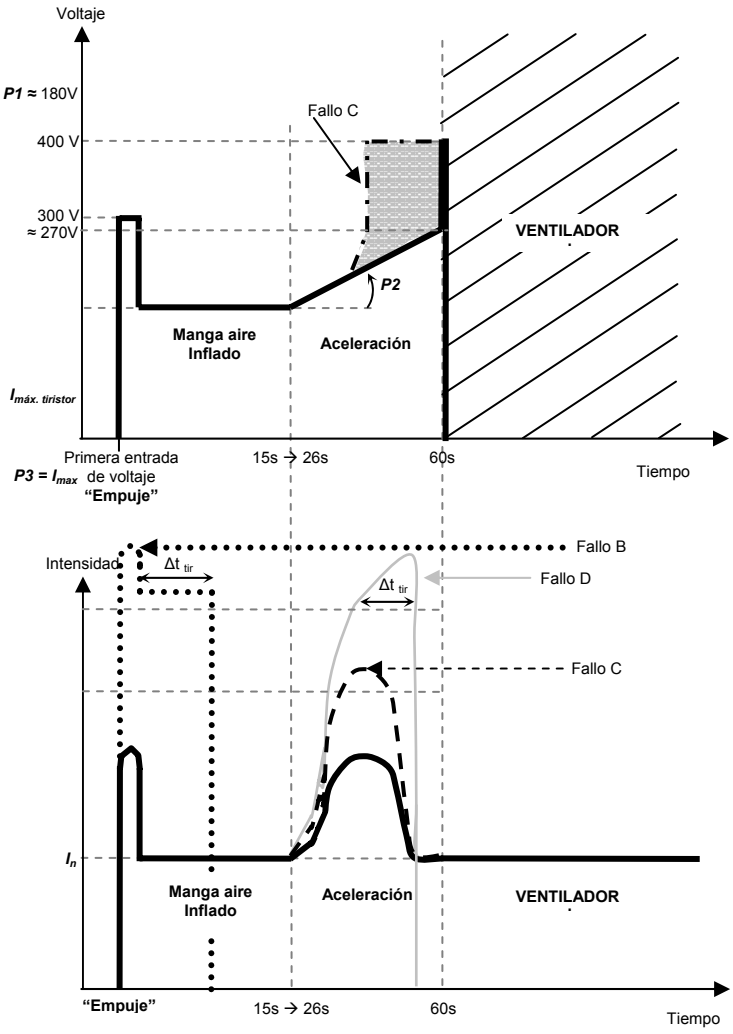
SEGURIDAD

Protección de corriente del tiristor

La puesta en marcha del ventilador mostrará un fallo (LED rojo) si la corriente supera los límites del tiristor:

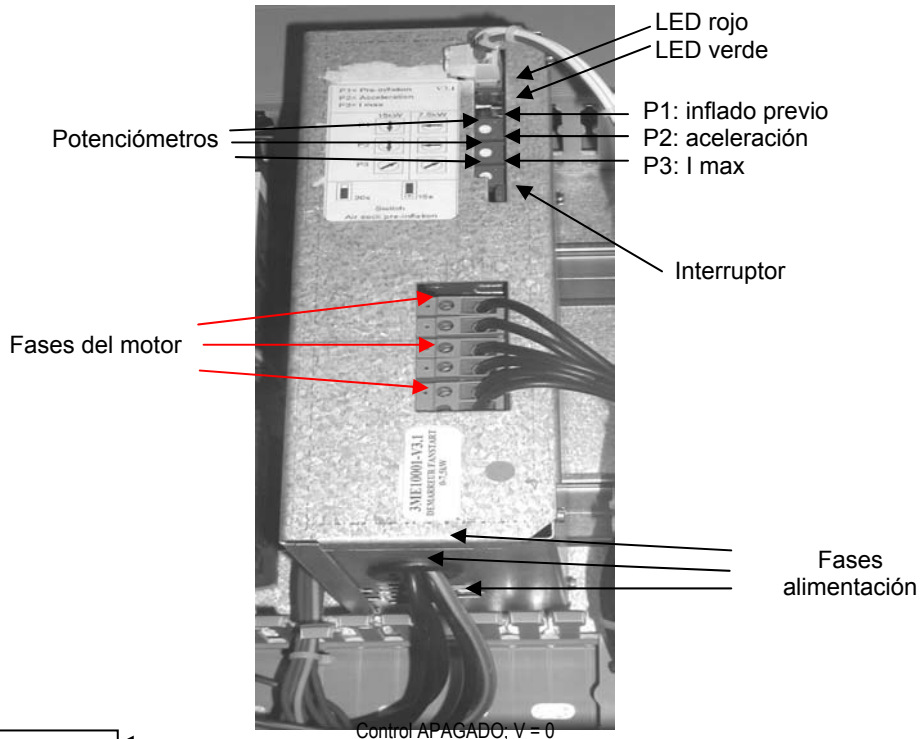
125 A durante 0.4 s	87,4 A durante 2 s
75 A durante 6 s	62, 5A durante 20 s

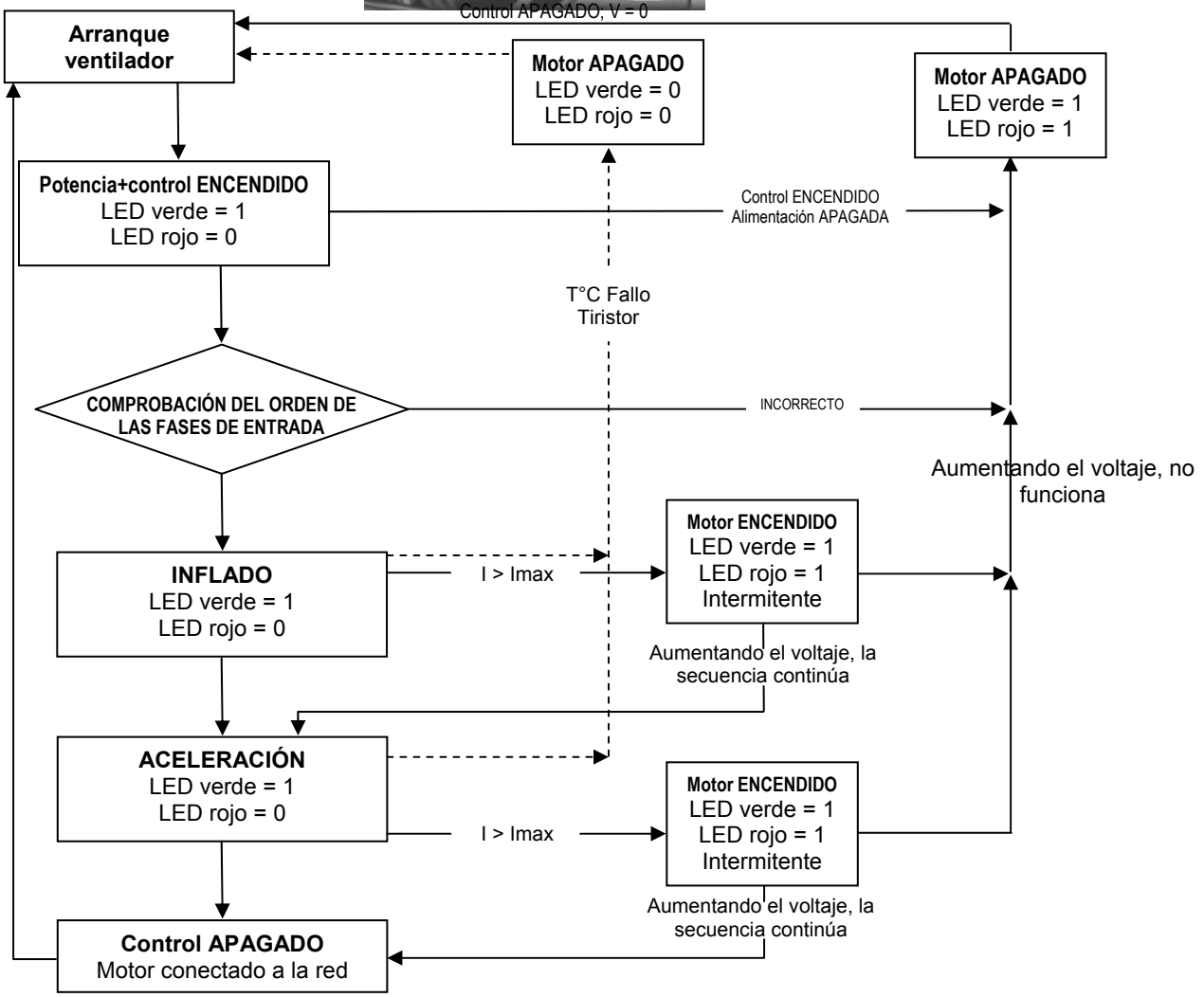
Nota: en caso de una manga de aire resistente, es posible reducir la fase de inflado previo a 15 segundos (gracias al conmutador, fig. 16).



Ayuda para los ajustes

- Fallo A: LED rojo fijo en el arranque; el orden de fases en la puesta en marcha del ventilador es incorrecto
  → Invertir las fases
- Fallo B: LED rojo fijo durante el inflado previo = fallo de sobreintensidad; la corriente supera I máx. tiristor durante Δt tir.
  → Medir el voltaje de salida
  → Ajustar P1
- Fallo C: LED rojo intermitente durante la aceleración: se ha alcanzado la corriente máxima, pero no es un fallo crítico
  → Si es necesario, aumentar P2.
- Fallo D: LED rojo intermitente durante la aceleración, y después un fallo crítico con LED rojo fijo.
  → Aumentar P2.
  → Comprobar la capacidad de arranque del ventilador en comparación con la del motor.
- Fallo E: el motor no arranca; emite “gruñidos”.
  → Aumentar P1.


LED rojo
LED verde
P1: inflado previo
P2: aceleración
P3: I max
Potenciómetros
Interruptor
Fases del motor
Fases alimentación


Control APAGADO, V = 0
Arranque ventilador
Motor APAGADO
LED verde = 0
LED rojo = 0
Motor APAGADO
LED verde = 1
LED rojo = 1
Potencia+control ENCENDIDO
LED verde = 1
LED rojo = 0
Control ENCENDIDO
Alimentación APAGADA
T°C Fallo Tiristor
COMPROBACIÓN DEL ORDEN DE LAS FASES DE ENTRADA
INCORRECTO
Aumentando el voltaje, no funciona
INFLADO
LED verde = 1
LED rojo = 0
I > Imax
Motor ENCENDIDO
LED verde = 1
LED rojo = 1
Intermitente
Aumentando el voltaje, la secuencia continúa
ACELERACIÓN
LED verde = 1
LED rojo = 0
I > Imax
Motor ENCENDIDO
LED verde = 1
LED rojo = 1
Intermitente
Aumentando el voltaje, la secuencia continúa
Control APAGADO
Motor conectado a la red

CONEXIONES HIDRÁULICAS

Las baterías de agua caliente ofrecen un control total de modulación mediante una válvula de tres vías. La batería de agua caliente, las conexiones y las válvulas se prueban a una presión de 15 bar. La protección contra congelación se consigue forzando la apertura de la válvula de tres vías cuando la temperatura de suministro de la batería de agua caliente desciende de 8°C y deteniendo el ventilador exterior cuando dicha temperatura es inferior a 6°C. Además de eso, la válvula de tres vías también abre al 10% del valor si la temperatura exterior disminuye por debajo de un valor ajustable.
Las baterías de agua caliente se instalan, conectan y prueban totalmente en fábrica, antes del envío.
La batería de agua caliente incluye un sistema de purga automático.

La batería de agua caliente está equipada con una válvula proporcional de tres vías y dos válvulas de cierre. Se deben usar dos llaves para apretar las conexiones, una de las llaves debe mantener el cuerpo de la válvula. Si no se usan dos llaves se pueden dañar las juntas de las tuberías, pudiendo quedar invalidada la garantía.

Llenado y arranque del sistema

- Ajuste el control para Calefacción reduciendo la temperatura ambiente simulada hasta 10°C.
- Compruebe que los indicadores rojos situado debajo del actuador de la válvula se mueven correctamente con la señal.

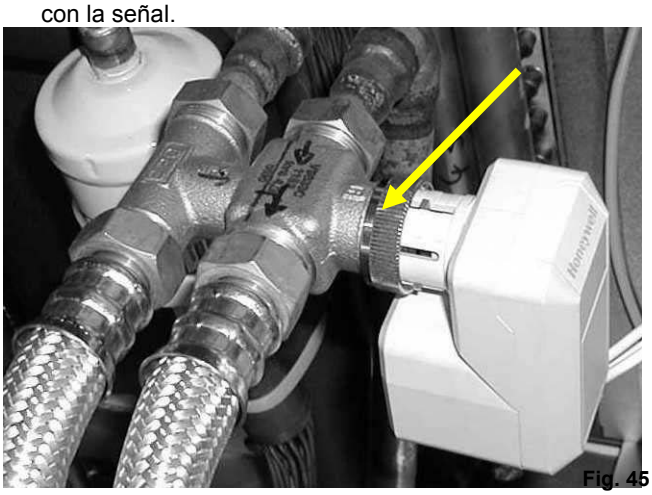


Fig. 45

- Llene el sistema hidráulico y purgue la batería utilizando los purgadores. Compruebe el agua caliente de entrada.
- Compruebe las diversas conexiones para detectar posibles fugas.

PROTECCIÓN ANTI-CONGELACIÓN

1) Glicol.
Compruebe que el sistema hidráulico contiene glicol como protección contra la congelación.

EL GLICOL ES LA ÚNICA PROTECCIÓN EFICAZ CONTRA LA CONGELACIÓN

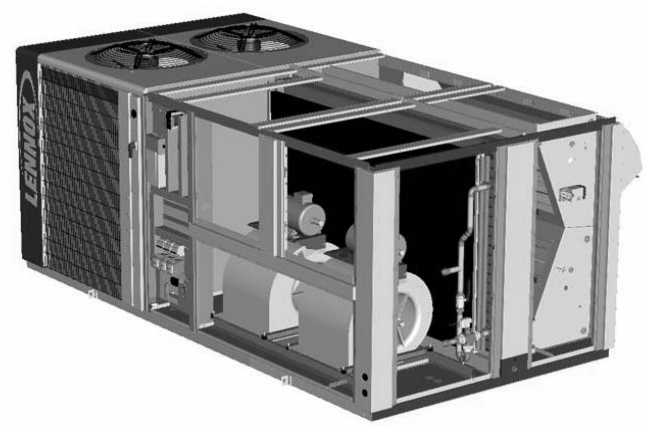
El anticongelante debe proteger la unidad e impedir la congelación en condiciones invernales..
AVISO: el anticongelante con glicol monoetileno puede producir agentes corrosivos al mezclarse con el aire.

2) Vacíe la instalación.
Verifique que se han instalado los purgadores manuales o automáticos en los puntos altos del sistema. Para vaciar el sistema, verifique que se han instalado todas las llaves de drenaje en los puntos bajos del sistema.

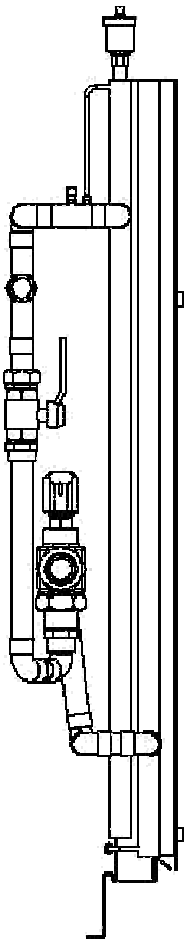
LA GARANTÍA NO CUBRE LAS BATERÍAS DE AGUA CALIENTE CONGELADAS COMO RESULTADO DE TEMPERATURAS AMBIENTES BAJAS.

CORROSIÓN ELECTROLÍTICA
Se debe prestar atención a los problemas de corrosión que surgen de la reacción electrolítica creada por conexiones a tierra no equilibradas.

LA GARANTÍA NO CUBRE LAS BATERÍAS DAÑADAS POR REACCIÓN ELECTRÓNICA.



Conexión HWC - Cajas F-G-H



Diámetros interiores de las tuberías (DN)

	F085	F100	F120	F150	F170	F200	F230
S	25	25	25	32	32	32	32
H	32	32	32	40	40	40	40

PRESIÓN DE TRABAJO MÁXIMA: 8 BAR
TEMPERATURA DE TRABAJO MÁXIMA: 110°C

INFORMACIÓN GENERAL

El calentador eléctrico está formado por resistencias blindadas consistentes en tubos de acero inoxidable lisos con una capacidad de 6 W/cm^2.
El control de limitación de alta temperatura proporciona protección contra sobrecarga. Se ajusta a 90°C y se sitúa a menos de 150 mm de los calentadores eléctricos. Es una característica estándar del calentador eléctrico. Los cables de alimentación eléctrica son caucho silicónico reticulado, resistente a temperaturas de hasta 200°C. Están disponibles tres tamaños de calentador eléctrico para cada tamaño de unidad Rooftop, S (estándar), M (medio) y H (alto).

FLEXY 2 85, 100 y 120 tienen:
Calor estándar: 30 kW, 2 etapas
Calor medio: 54 kW, totalmente modulante (Triac)
Calor alto: 72 kW, totalmente modulante (Triac)
FLEXY 2 150 y 170 tienen:
Calor estándar: 45 kW, 2 etapas
Calor medio: 72 kW, totalmente modulante (Triac)
Calor alto: 108 kW, totalmente modulante (Triac)
FLEXY 2 150 y 170 tienen:
Calor estándar: 72 kW, 2 etapas
Calor medio: 108 kW, totalmente modulante (Triac)
Calor alto: 162 kW, totalmente modulante (Triac)

La capacidad del calentador de calor medio y alto se puede limitar electrónicamente a un valor exacto a través del CLIMATIC™ 50.
Para reducir el tiempo de instalación y por tanto el coste, los calentadores eléctricos salen de fábrica instalados, totalmente cableados y probados.

	380V		400 V		415 V	
Tamaño de módulo (kW)	Intensidad (A)	Cap. (kW)	Intensidad (A)	Cap. (kW)	Intensidad (A)	Cap. (kW)
30	40,7	26,8	42,5	29,5	44,5	32,0
45	61,1	40,5	63,8	44,3	66,8	48
54	73,4	48,4	76,6	52,9	80	57,7
72	55,1	36,2	57,5	39,8	60.0	43,1
108	146,8	96,8	153,2	105,8	160	115,4
162	220,2	145,2	229,8	158,7	240	173,1

VERIFICACIONES PRELIMINARES ANTES DE PONER EN MARCHA LA UNIDAD

NOTA :

CUALQUIER TRABAJO EN EL SISTEMA DE GAS SERÁ REALIZADO ÚNICAMENTE POR PERSONAL CUALIFICADO.

ESTA UNIDAD SE DEBE INSTALAR SEGÚN LAS NORMATIVAS Y REGLAMENTOS DE SEGURIDAD LOCALES Y SÓLO SE PODRÁ UTILIZAR EN UNA ZONA BIEN VENTILADA.

LEA ATENTAMENTE LAS INSTRUCCIONES DEL FABRICANTE ANTES DE PONER EN MARCHA LA UNIDAD.

ANTES DE PONER EN MARCHA LA UNIDAD CON EL QUEMADOR DE GAS, ES OBLIGATORIO ASEGURARSE DE QUE EL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE GAS (tipo de gas, presión disponible…) ES COMPATIBLE CON EL AJUSTE Y LOS PARÁMETROS DE LA UNIDAD.

COMPRUEBE EL ACCESO Y EL MARGEN DE SEPARACIÓN MÍNIMO ALREDEDOR DE LA UNIDAD.

- Asegúrese de que puede moverse libremente alrededor de la unidad.
- Se debe dejar un margen mínimo de un metro de separación delante del humo de salida del gas quemado.
- La entrada de aire de combustión y la salida del gas quemado NO deben estar obstruidas de modo alguno.

TAMAÑO DE TUBERÍAS DE RED DE ALIMENTACIÓN

CONEXIÓN ROSCADA MACHO QUEMADOR GAS: 3/4”

Compruebe que la línea de suministro de gas puede proporcionar a los quemadores la presión y el caudal de gas necesarios para garantizar la producción nominal de calor.

Número de conexiones roscadas macho (3/4”)

TAMAÑO DE LA UNIDAD	85	100	120	150	170	200	230
POTENCIA S	1	1	1	2	2	2	2
POTENCIA H	2	2	2	2	2	2	2

CAUDAL DE GAS (para G20 a 20 mbar y 15°C) M^3/h

TAMAÑO UNIDAD	85	100	120	150	170	200	230
POTENCIA S	6.3	6.3	6.3	12.5	12.5	18.8	18.8
POTENCIA H	12.5	12.5	12.5	18.8	18.8	25	25

En el caso de modulación de gas sólo tenemos potencia H para las cajas F, G y H.

- El suministro de gas a una unidad de gas Rooftop se debe realizar de acuerdo con la normativa SEP y las normas y reglamentos locales de seguridad.
- En cualquier caso, el diámetro de las tuberías conectadas a cada unidad Rooftop no debe ser menor que el diámetro de la conexión de la unidad Rooftop.
- Asegúrese de que se ha instalado una válvula de cierre antes de CADA unidad Rooftop.
- Verifique la tensión en la salida del transformador T3 de alimentación del quemador: debe oscilar entre 220 y 240 V.

PUESTA EN MARCHA DEL QUEMADOR DE GAS

Fig. 48

Purgue la tubería cerca de la conexión de la válvula de control de encendido durante unos segundos.
- Verifique que el “ventilador” de tratamiento de la unidad está en funcionamiento.
- Ajuste el control en “ENCENDIDO”. Esto dará prioridad al quemador de gas.
- Aumente la temperatura de ajuste (temperatura ambiente) a una temperatura superior a la temperatura ambiente real.

Tabla 4 - Cronología de puesta en marcha estándar

Tiempo en segundos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46		398	399	400	401
Funcionamiento																																			
Secuencia de funcionamiento de control	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■	■	
Ventilador de extracción		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■	■	
Ventilador de extracción de humos "ENCENDIDO"					■	■	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■	■	
Periodo de preventilación de 30 a 45 segundos					■	■	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■																	
Electrodo de chispa de encendido 4 s																			■	■	■														
Apertura de la válvula de gas "Calor alto"																			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■	■	
Propagación de la llama hacia la sonda de ionización																			■	■	■														
Si la ionización se produce en 5 s: funcionamiento normal																			■	■	■	■													
En caso contrario, fallo en el bloque de control de encendido de gas																						■	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■	■	
Después de 5 minutos, se informa de un fallo en el controlador Climatic																																			■

Si la secuencia es incorrecta, consulte la tabla de análisis de fallos para identificar el problema

AJUSTES DE LA VÁLVULA REGULADORA DE PRESIÓN HONEYWELL, TIPO VK 4125 P

Ajuste del regulador de presión con un suministro de gas de 300 mbar:

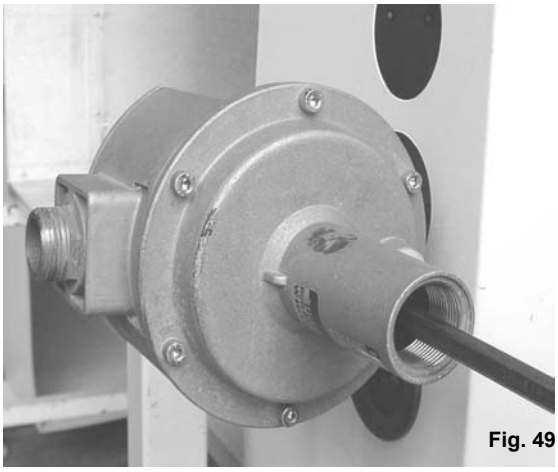


Fig. 49

- El quemador debe funcionar en el modo de calor alto para esta verificación.
- Coloque el tubo del manómetro “preciso” en la lumbrera de presión de entrada (**Figura 50**) de la válvula de regulación de gas después de aflojar el tornillo una vuelta.

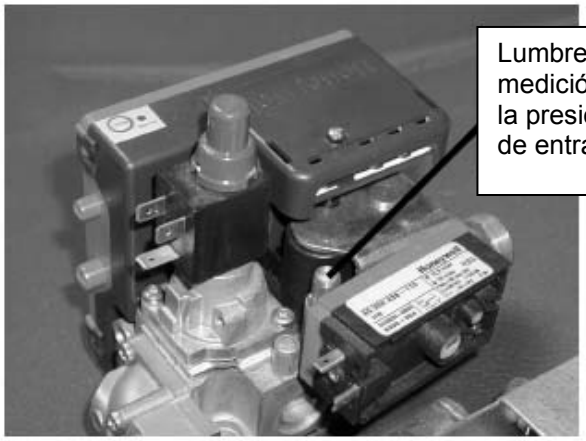


Fig. 50

Compruebe y ajuste si es necesario la presión de entrada de la válvula a 20,0 mbar (G20); 25,0 mbar para Groningue (G25) o 37,0 mbar para propano (G31) después del encendido del quemador de gas **(Fig. 51)**

Fig. 51

Comprobaciones de presión de inyección de calor alto

Compruebe y ajuste si es necesario la presión de SALIDA de la válvula a 10,4 mbar (G20) / 13,1 mbar para Groningue (G25) y 34,3 mbar para propano (G31) **(Fig. 53)**

La presión de salida se debe medir en la toma de presión situada en la barra de apoyo de inyectores gas, para evitar que se produzca caída de presión debido al codo que hay después de la válvula

Fig. 53

Verificaciones de presión de inyección de calor bajo

- Cambie el control a calor bajo.
- Verifique y ajuste si es necesario la presión de salida a 3,7 mbar (G20) ó 5,1 mbar para Groningue (G25) y **15,3 mbar** para propano (G31**) (fig. 54).**

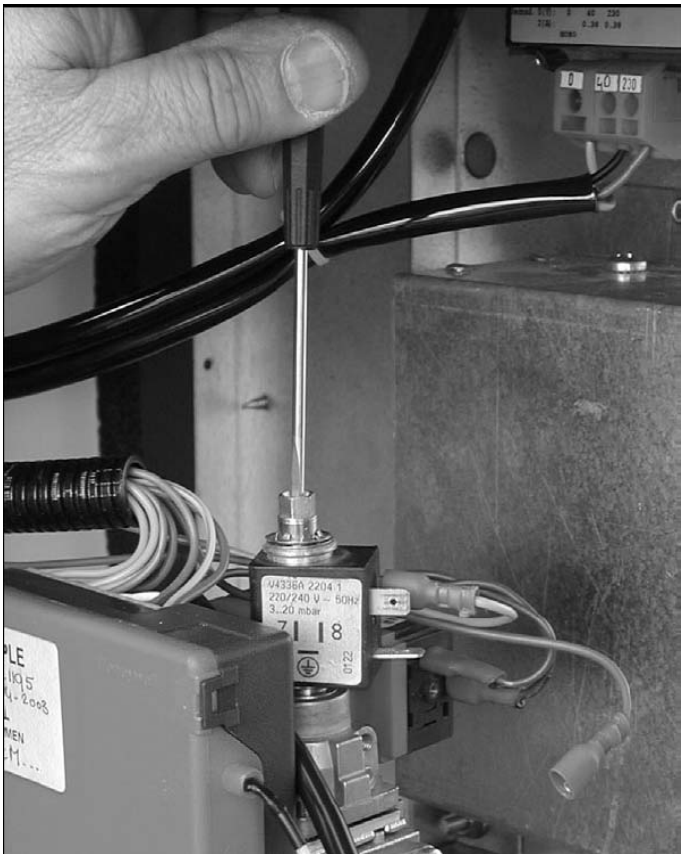


Fig. 54

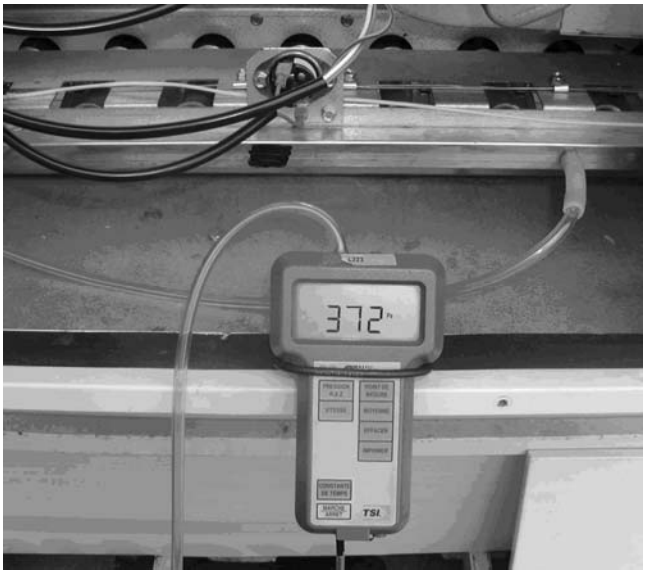


Fig. 55

- Una vez finalizado el ajuste del calor bajo, vuelva a verificar el calor alto.
- Coloque los topes y cierre las lumbreras de presión.

Tabla de ajustes de presión para cada tipo de gas (mbar)

Categoría	Presión de suministro	Inyección de calor bajo	Inyección de calor alto
G20	20.0 +/- 1	3.7 +/- 0.1	10.4+/- 0.2
G25 (Groningue)	25.0 +/- 1.3	5.1 +/- 0.1	13.1 +/- 0.2
G31 (GPL)	37.0 +/- 1.9	**15.3** +/- 0.3	34.3 +/- 0.6

AJUSTES DE LA VÁLVULA REGULADORA DE PRESIÓN HONEYWELL, TIPO VR 4605P

Ajuste del regulador de presión con un suministro de gas de 300 mbar:

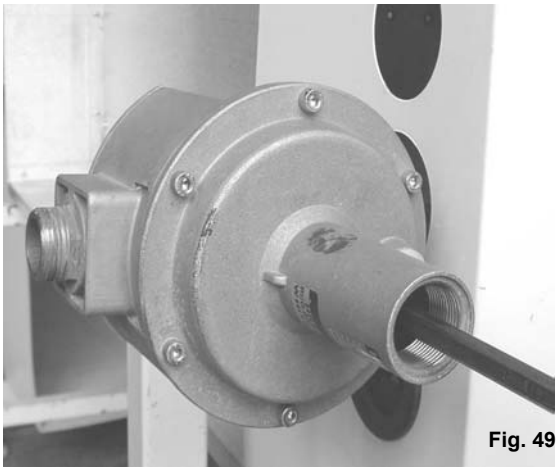


Fig. 49

- El quemador debe funcionar en el modo de calor alto para esta verificación.
- Coloque el tubo del manómetro “preciso” en la lumbrera de presión de entrada (**Figura 50**) de la válvula de regulación de gas después aflojar el tornillo una vuelta.

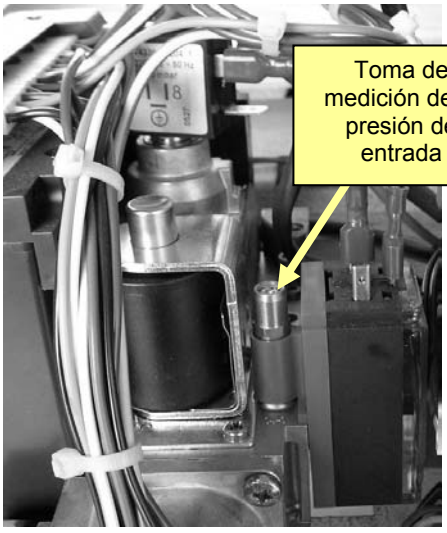


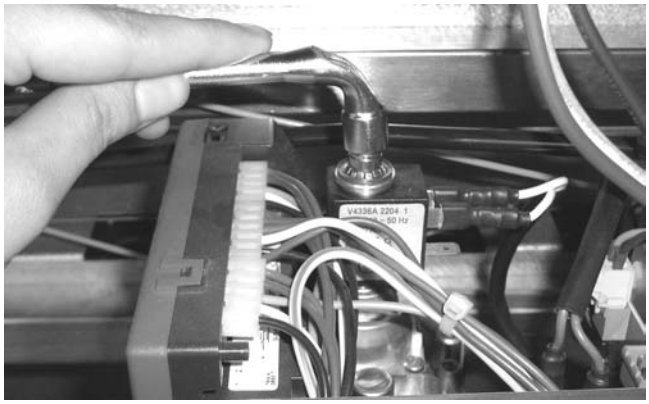
Fig. 50

Compruebe y ajuste si es necesario la presión de entrada de la válvula a 20,0 mbar (G20); 25,0 mbar para Groningue (G25) o 37,0 mbar para propano (G31) después del encendido del quemador de gas **(Fig. 51)**

Fig.51

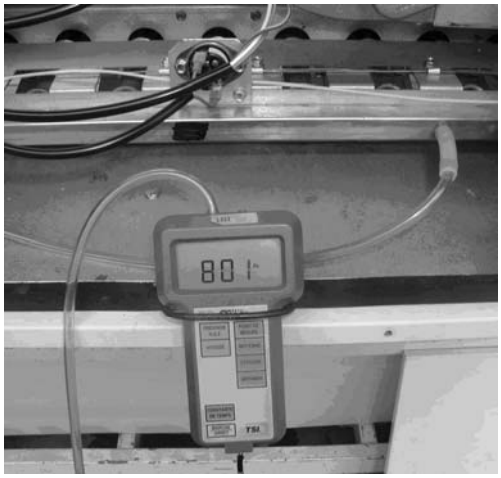
Comprobaciones de presión de inyección de calor alto

Compruebe y ajuste si es necesario la presión de SALIDA de la válvula a 8,0 mbar (G20) / 10,4 mbar para Groningue (G25) y **31,4** mbar para propano (G31) **(Fig. 53)**



La presión de salida se debe medir en la toma de presión situada en la barra de apoyo de inyectores gas, para evitar que se produzca caída de presión debido al codo que hay después de la válvula

Fig. 53



Verificaciones de presión de inyección de calor bajo

- Cambie el control a calor bajo.

Compruebe y ajuste si es necesario la presión de SALIDA de la válvula a 3,1 mbar (G20) / 3,9 mbar para Groningue (G25) y **14 mbar** para propano (G31) **(Fig. 54)**

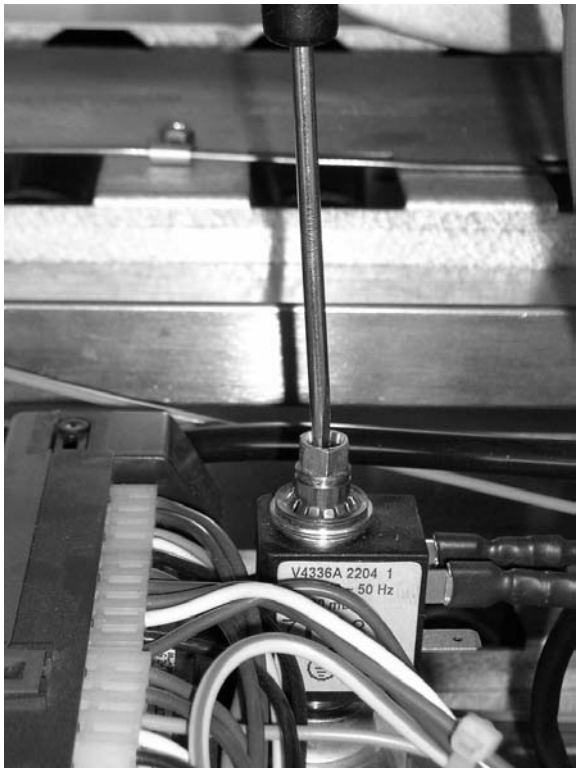


Fig. 54

Tabla de ajustes de presión para cada tipo de gas (mbar)

Categoría	Presión de suministro	Inyección de calor bajo	Inyección de calor alto
G20	20.0 +/- 1	3.1 +/- 0.1	8+/- 0.2
G25 (Groningue)	25.0 +/- 1.3	3.9 +/- 0.1	10.4 +/- 0.2
G31 (GPL)	37.0 +/- 1.9	**12.6 +/- 0.3**	**28.3 +/- 0.6**

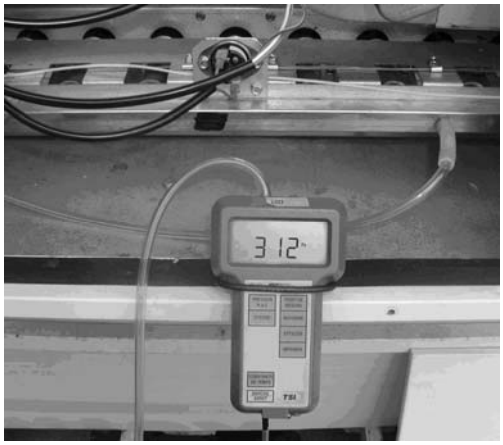


Fig. 55

- Una vez finalizado el ajuste del calor bajo, vuelva a verificar el calor alto.
- Coloque los topes y cierre las lumbreras de presión.

VERIFICACIONES DE SEGURIDAD DEL QUEMADOR

Prueba del presostato del extractor de humos

- Con el quemador de gas funcionando, desconecte el tubo flexible instalado en la toma de presión del presostato **(Fig. 57).**
- La llama debe desaparecer y el ventilador de extracción debe seguir funcionando.
- Sin embargo, NO se mostrará ningún fallo (bloque de control de encendido de gas o CLIMATIC).

Fig. 57

- Después de reconectar el tubo, el quemador se pondrá de nuevo en marcha tras un periodo de preventilación de 30 a 45 segundos.

Prueba del presostato de gas

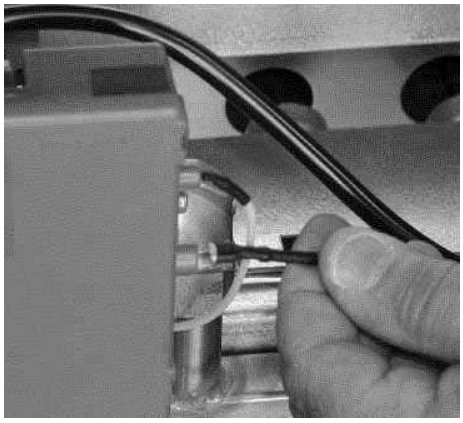
- Con el quemador de gas funcionando, cierre la válvula de cierre situada antes de la unidad Rooftop. **(Fig. 58**)

- El quemador se detiene completamente.
- Sin embargo, no se muestra ningún indicador de fallo en el bloque de control de encendido de gas. Después de 6 minutos, el CLIMATIC indicará un fallo.
- Rearme el CLIMATIC.

Prueba de la sonda de ionización

- Con el quemador de gas funcionando, desconecte el terminal procedente de la sonda de ionización en la caja de control de encendido de gas.

Fig. 59

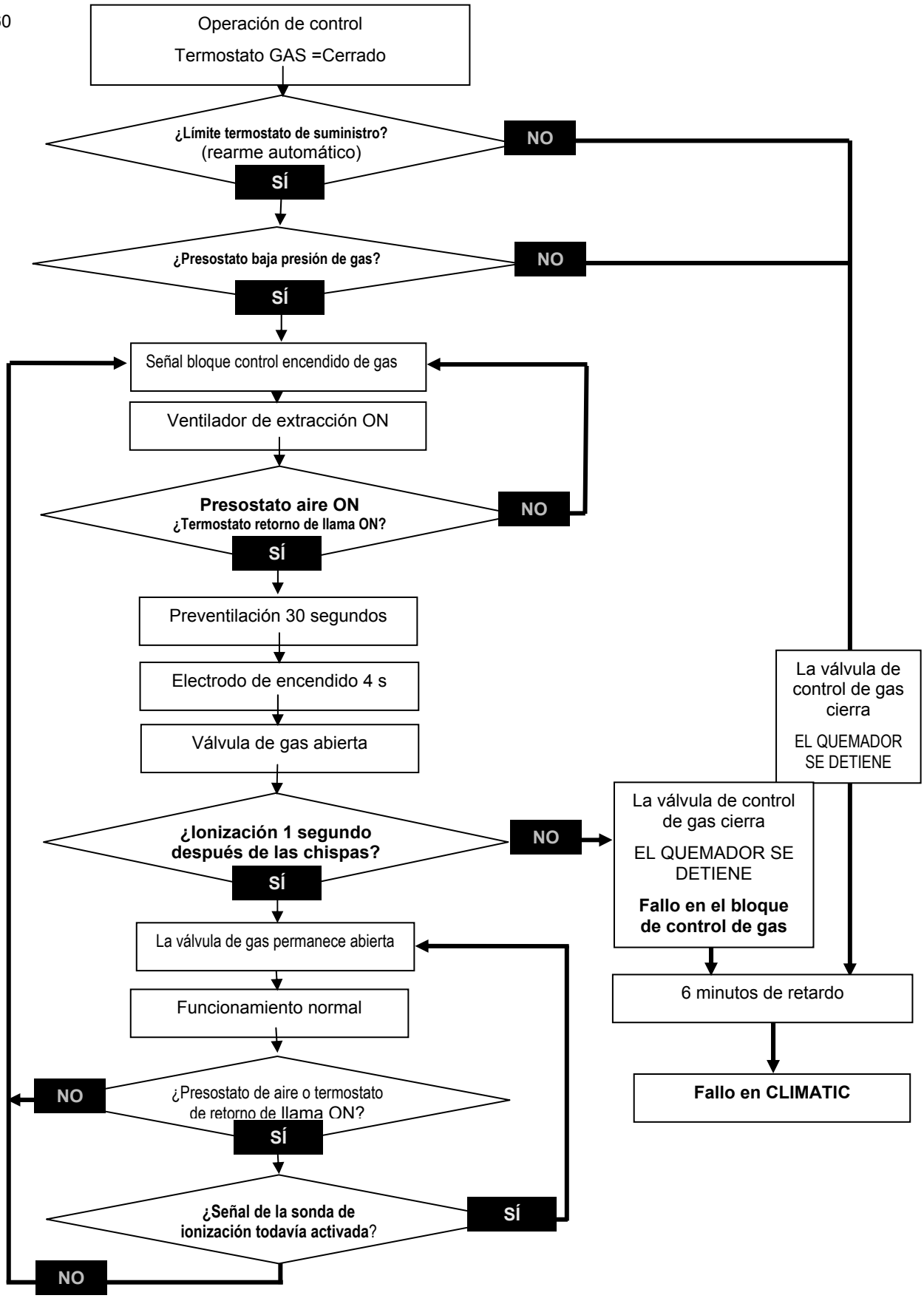


- La llama desaparece.
- El ventilador sigue funcionando y trata de poner en marcha el quemador (ciclo de reinicio de 30 a 45 segundos).
- Si la sonda de encendido no se ha vuelto a conectar al final de la secuencia de encendido, el quemador se detendrá completamente.
- La luz de fallo del bloque de control de encendido de gas está ENCENDIDA.
- Rearme manualmente el bloque de control de encendido de gas para eliminar el fallo.

EN CASO DE PROBLEMAS, CONSULTE EL DIAGRAMA DE FLUJO DE SECUENCIA DE PUESTA EN MARCHA DE LA PÁGINA SIGUIENTE

SECUENCIA DE ENCENDIDO DEL QUEMADOR DE GAS

Fig. 60



SOLUCIÓN DE PROBLEMAS DEL QUEMADOR DE GAS

Si se indican fallos en CLIMATIC
- Rearme el CLIMATIC.
- Compruebe el voltaje: 230V después del disyuntor.
- Compruebe que las válvulas de cierre de GAS están abiertas.
- Verifique la presión de GAS en la entrada de las válvulas de GAS. Debe ser >20 mbar cuando los quemadores están parados.
- Defina los puntos de ajuste a las prioridades del quemador. Aumente el valor del punto de ajuste de la temperatura ambiente a una temperatura mayor que la temperatura ambiente real.

TABLA DE DIAGNÓSTICO DEL QUEMADOR DE GAS BALTIC				
FASE	FUNCIONAMIENTO NORMAL	FALLO POSIBLE	ACCIÓN	SOLUCIÓN POSIBLE
Calefacción solicitada	Arrancan los ventiladores de extracción	Fallo del termostato del ventilador	**+ Comprobar las conexiones del termostato del ventilador.**	**+ Sustituir el termostato**
		Insuficiente suministro de gas	**+ Comprobar la apertura de la válvula y la presión de suministro**	**+ Restablecer el suministro de gas**
		Fallo del termostato en la barra de soporte del quemador	**+ Comprobar el funcionamiento del termostato después del rearma manual**	**+ Sustituir el termostato**
LED encendido	**Ventiladores de extracción funcionando**	**Después de 10 segundos, parada de seguridad por el bloque de control de encendido**	**+ Comprobar las conexiones del bloque de control en la válvula de gas**	**+ Volver a colocar el bloque de control en la válvula** **+ Sustituir la válvula**
		No ocurre nada	**+ Comprobar que la rueda del ventilador se mueve libremente** **+ Verificar la conexión eléctrica en el bloque de control del encendido de gas y en la placa de conexión EF** **+ Comprobar el voltaje de alimentación del ventilador**	**+ Sustituir el ventilador** **+ Sustituir la placa de conexión EF si necesario**
El ventilador de extracción está encendido	Después de 30 a 45 segundos de preventilación, el electrodo de encendido deberá producir chispas.	Ventilación continua sin chispas del electrodo de encendido	+ Comprobar el electrodo de encendido + Verificar la caída de presión en el presostato: debe ser superior a 165 Pa + Comprobar que el presostato funciona correctamente mediante un ohmímetro y creando artificialmente una depresión en el tubo.	+ Volver a colocar el tubo del presostato. + Cambiar el presostato.
Ventilación continua y chispas del electrodo de encendido.	Después de unos segundos, el quemador de gas se enciende	Después de 4 segundos, el quemador de gas todavía no funciona y se realiza la parada de seguridad a través del bloque de control de encendido.	+ Comprobar la presión de inyección durante el arranque (valor de calor alto) + Retirar la caja de control del bloque de gas.	+ Eliminar el aire de la tubería de gas. + Ajustar la presión de inyección al valor de calor alto. + Cambiar la caja de control si la válvula de gas está en buen estado.
		El quemador de gas se enciende en 4 segundos, PERO actúa la parada de seguridad del bloque de control de encendido.	+ Verificar la posición y la conexión de la sonda de ionización. No debe estar conectada a tierra (230V). + Medir la corriente de ionización: debe ser superior a 1,5 microamperios. + Comprobar el tipo de gas.	+ Comprobar toda la alimentación eléctrica. + Ajustar la presión de suministro e inyección si es un gas distinto del gas natural G20: (gas G25 de Groningue, por ejemplo).

DESMONTAJE DEL QUEMADOR DE GAS PARA SU MANTENIMIENTO

Recomendaciones de seguridad preliminares
- Aísle la unidad con el interruptor principal.
- Cierre la válvula de gas situada antes de la unidad.
- Desconecte la tubería. No se deshaga de las juntas.

Fig. 61

Desmontaje de la "barra de soporte del quemador" de gas
- Desconecte el conector eléctrico en el tablero de conexión eléctrica EF47.
- Quite los dos tornillos que fijan la barra.

Desmonte con cuidado la "barra de soporte del quemador" de gas sin causar ningún daño a los electrodos.

Fig. 62

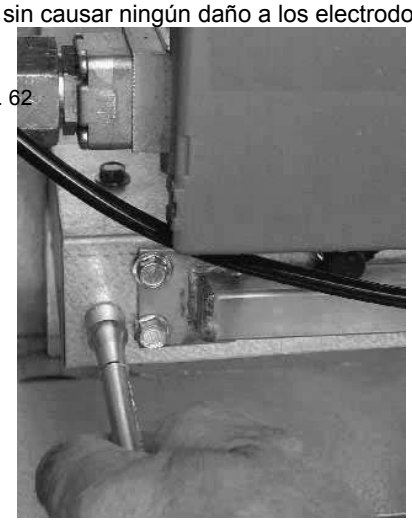
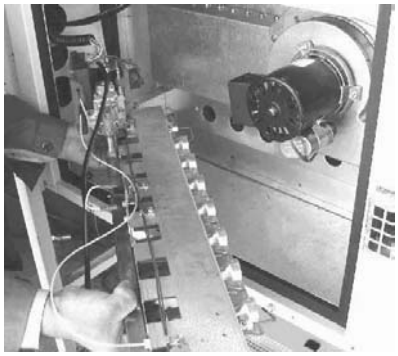


Fig. 63



Desmontaje de la caja de humos
- Desconecte el ventilador de la corriente eléctrica y quite los tornillos de fijación del mismo.
- Tenga cuidado para no perder ninguna tuerca de la caja de humos.

ATENCIÓN: verifique la posición correcta del tubo de presión utilizado por el presostato de extracción.

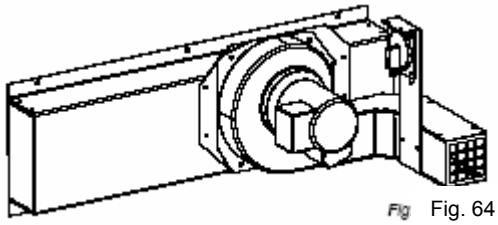
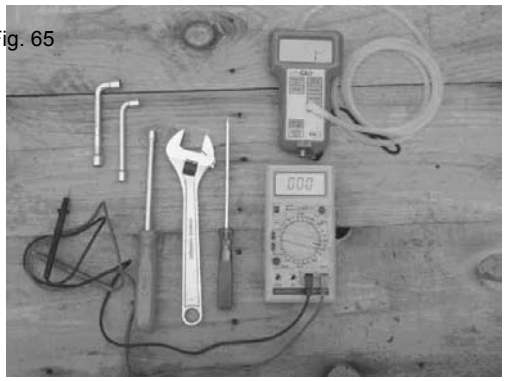


Fig. 64

Lista de material necesario para la puesta en marcha y el mantenimiento
- Un manómetro de precisión de 0 a 3.500 Pa (0 a 350 mbar): 0,1 % fondo de escala.
- Un multímetro con ohmímetro y escala de microamperios.
- Una llave inglesa.
- Juego de llaves de tubo: 8, 9, 10 y 13.
- Destornilladores planos de diámetro 3 y 4, Philips Nº 1
- Aspiradora
- Brocha.

Fig. 65



BARRA DE SOPORTE DE INYECTORES DE GAS

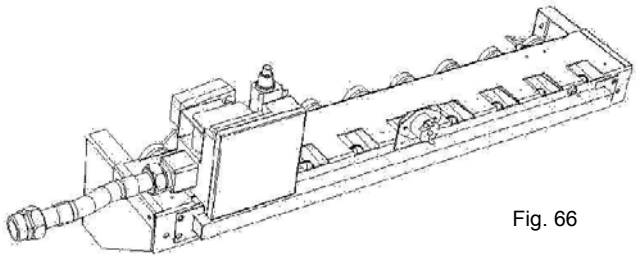
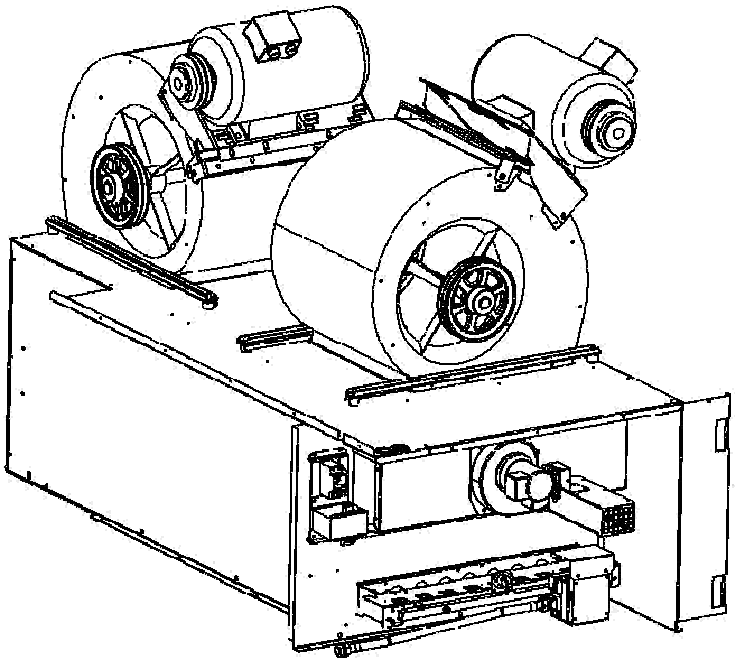
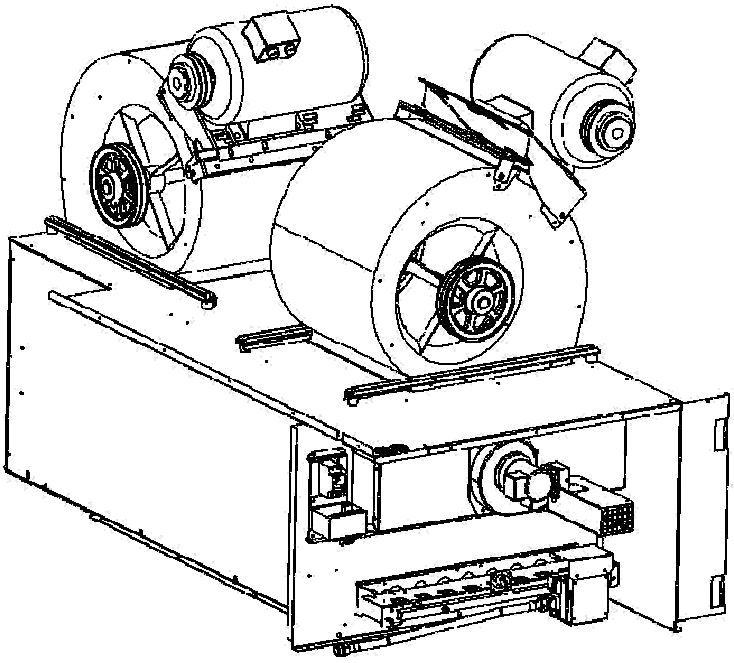


Fig. 66

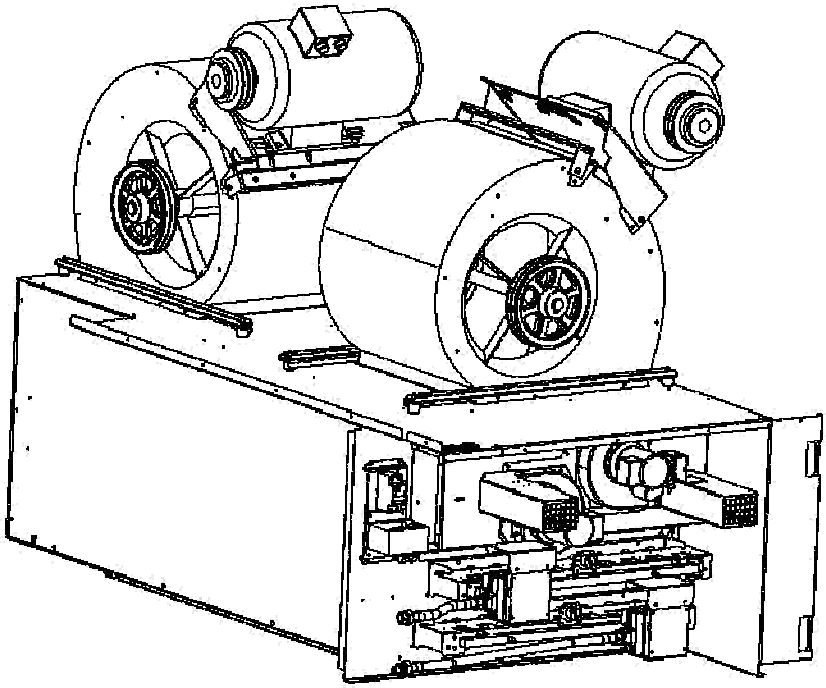
60 kW



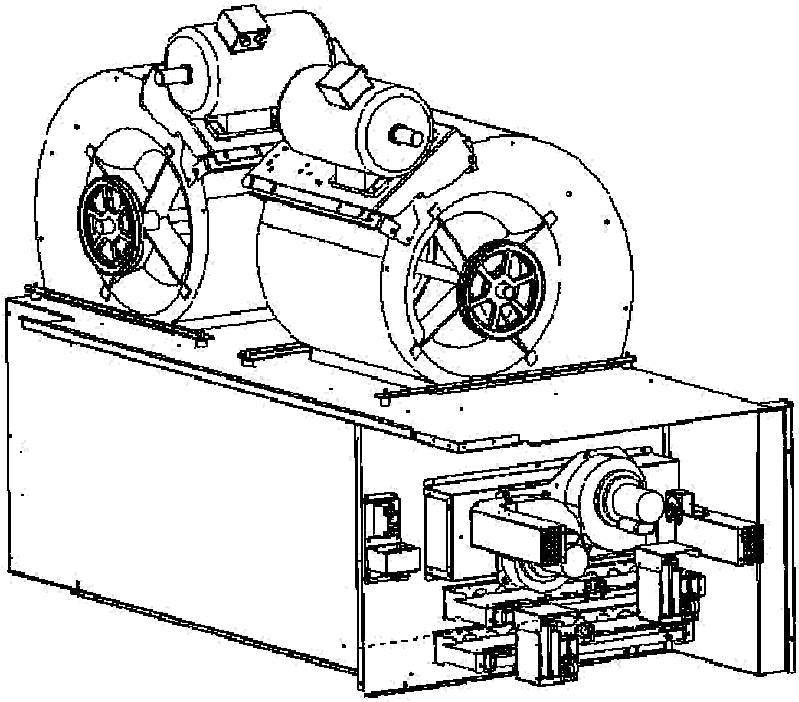
120 kW



180 kW



240 kW



GAS MODULANTE (BAJO PATENTE INPI mayo 2004)

El actuador

El actuador recibe una información de 0-10 V de la regulación para el posicionamiento de la compuerta de aire. Después, el actuador transmite su posición a la placa de circuito impreso, que dará instrucciones a la válvula.

Compruebe la posición y funcionamiento del actuador

Desactivación de la operación manual

Rotación manual del actuador

Fig. 76

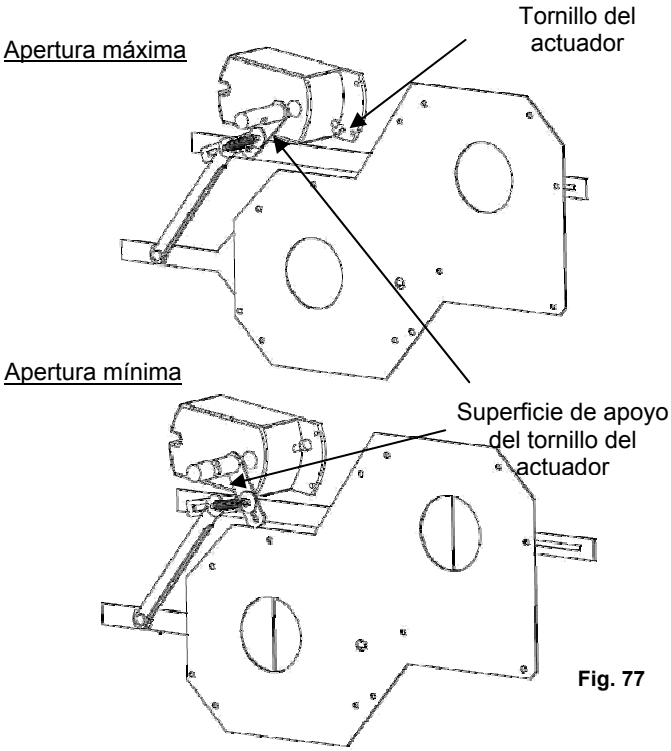


Fig. 77

PUESTA EN MARCHA DEL QUEMADOR DE GAS

Purgue la tubería cerca de la conexión de la válvula de control de encendido durante unos segundos.

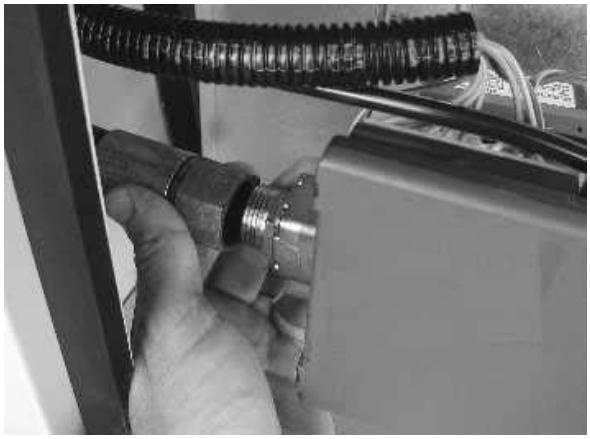


Fig. 78

- Verifique que el ventilador de tratamiento de la unidad está en funcionamiento.
- Ajuste el control en “ENCENDIDO”. Esto dará prioridad al quemador de gas.
- Aumente la temperatura de ajuste (temperatura ambiente) a una temperatura superior a la temperatura ambiente real.

El arranque del quemador de gas se debe hacer en ***inyección de calor alto.***

AJUSTES DE LA VÁLVULA DE REGULACIÓN DE PRESIÓN HONEYWELL VK4105MB Y DE LA PLACA ELECTRÓNICA W4115D1024

Ajuste del regulador de presión con suministro de gas de 300 mbar:

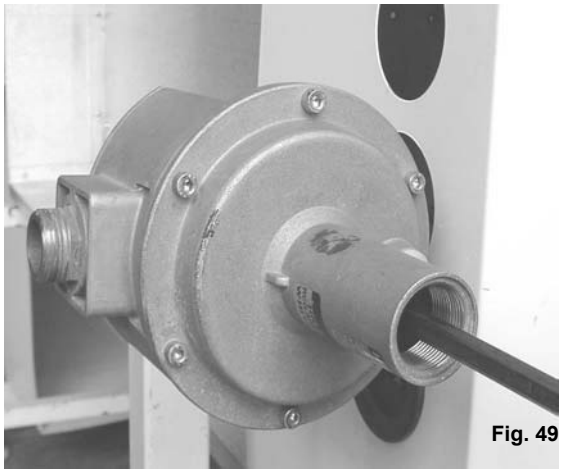
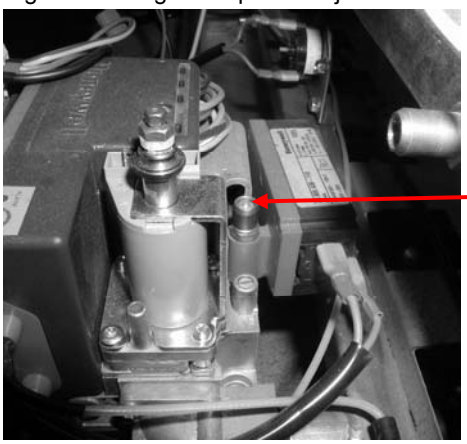


Fig. 49

- El quemador debe funcionar en el modo de calor alto para esta verificación.
- Coloque el tubo del manómetro “preciso” en la lumbrera de presión de entrada (**Figura 50**) de la válvula de regulación de gas después aflojar el tornillo una vuelta.



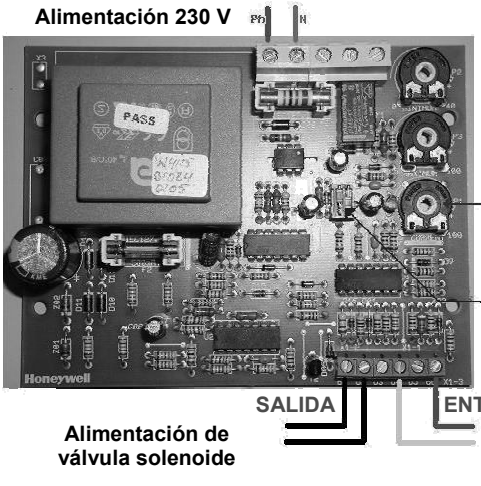
Lumbrera de medición de la presión de entrada

Compruebe y ajuste si es necesario la presión de entrada de la válvula a 20,0 mbar (G20); 25,0 mbar para Groningue (G25) o 37,0 mbar para propano (G31) después del encendido del quemador de gas **(Fig.51)**

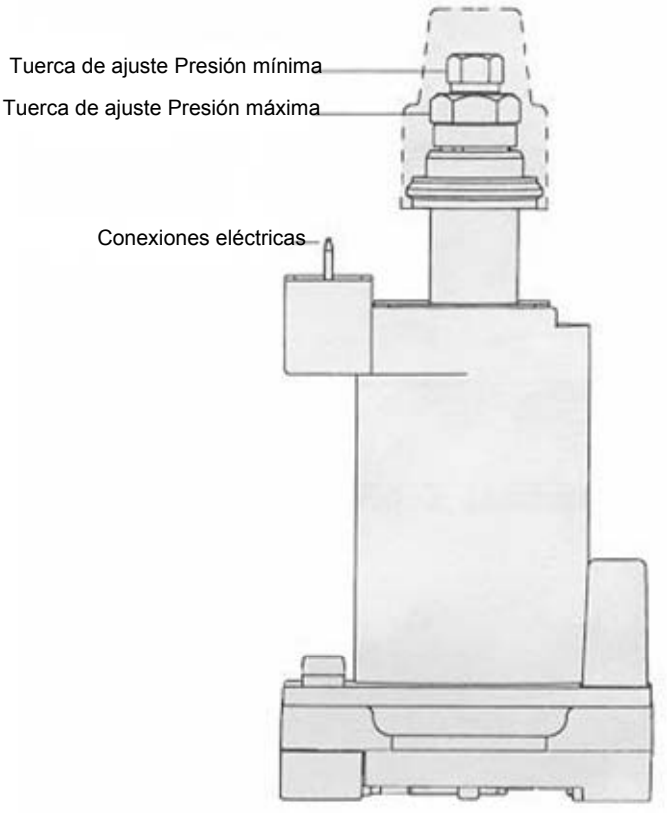
Comprobación de la presión de inyección de calor alto y bajo:

Placa electrónica W4115D1024

Hay una placa para dos válvulas


Alimentación 230 V
Potenciómetro llamado “Intensidad”
Conmuta a posición 3 para una intensidad de salida variable hasta 330 mA
SALIDA
ENTRADA
Alimentación de válvula solenoide
Actuador 0/10V Común (cable 01 de 24 V)

Válvula reguladora VK4105MB



- Compruebe el voltaje de alimentación de 230 V de la placa electrónica: la fase en el terminal 01 y el conductor neutro en el terminal 02

- Compruebe el cableado de la señal 0-10V entre el terminal 64 (polaridad 01 de 24V) y el terminal 66 (+ procedente del actuador)

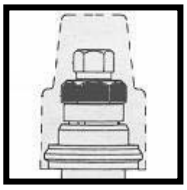
- Compruebe la conexión de la válvula solenoide de modulación entre los terminales de la placa electrónica 61 y 62

- Seleccione el modo de funcionamiento Nº 3 “salida 0-330 mA”:
  - Interruptor N° 1 → ON
  - Interruptor N° 2 → OFF

Calor alto:

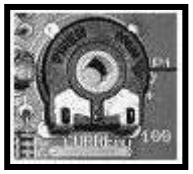
- Ponga el potenciómetro “Intensidad” en posición Máx.

- Aplique 9 V a la salida del Climatic; posición del actuador y de la válvula de gas en apertura total y el quemador comienza a funcionar.

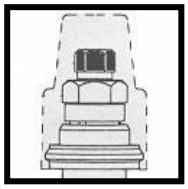


- Regule el valor del caudal máximo a 10,4 mbar (para gas natural y a aproximadamente 13,1 mbar para gas Groningen) moviendo la tuerca de ajuste “presión máxima”.

Calor bajo calor:

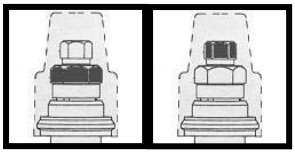


- Ponga el potenciómetro “Intensidad” en posición Mín.



- Regule el valor del caudal mínimo **a 2 mbar (para gas natural y a aprox. 2,6 mbar** para gas Groningen) accionando la tuerca de ajuste denominada “presión mínima”.

- Vuelva a poner el potenciómetro hacia la posición + hasta que obtenga los 10,4 mbar deseado en calor alto para gas natural.



- Compruebe los valores de presión para calor alto y bajo a través de la salida del Climatic y realice un ajuste fino con las tuercas de la válvula solenoide.

- Compruebe que, aplicando 10 V a la salida del Climatic, no se sobrepasa la presión máxima (10,4 mbar para gas natural).

- Ídem, desconectando la alimentación de la válvula solenoide, compruebe que la presión es igual que la presión mínima regulada anteriormente.

- Compruebe que la placa Honeywell reacciona correctamente aplicando 7 V a su entrada; debe actuar sobre la posición del actuador y sobre el caudal de gas, que deberá tener un valor menor que el valor de caudal máximo.

GAS MODULANTE (BAJO PATENTE INPI mayo 2004)

El actuador

El actuador recibe una información de 0-10 V de la regulación para el posicionamiento de la compuerta de aire. Después, el actuador transmite su posición a la placa de circuito impreso, que dará instrucciones a la válvula.

Compruebe la posición y funcionamiento del actuador

Desactivación de la operación manual

Rotación manual del actuador

Fig. 76

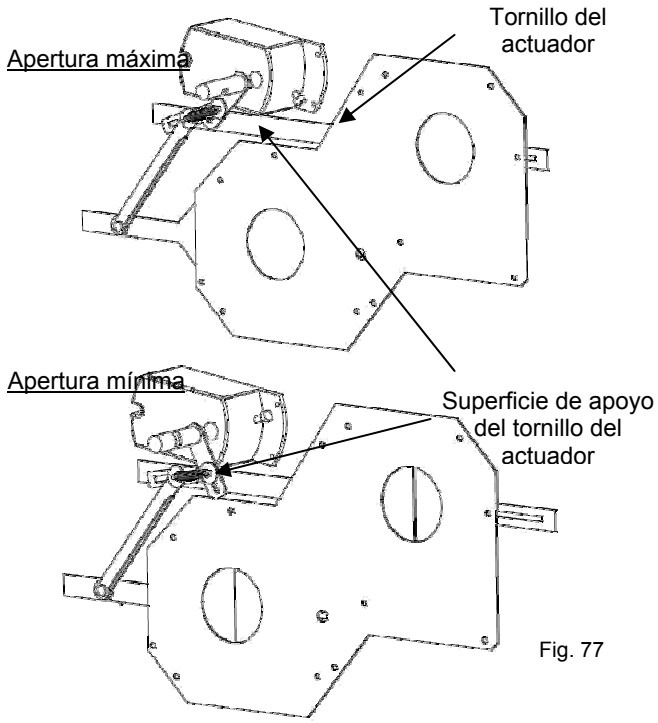


Fig. 77

PUESTA EN MARCHA DEL QUEMADOR DE GAS

Purgue la tubería cerca de la conexión de la válvula de control de encendido durante unos segundos.

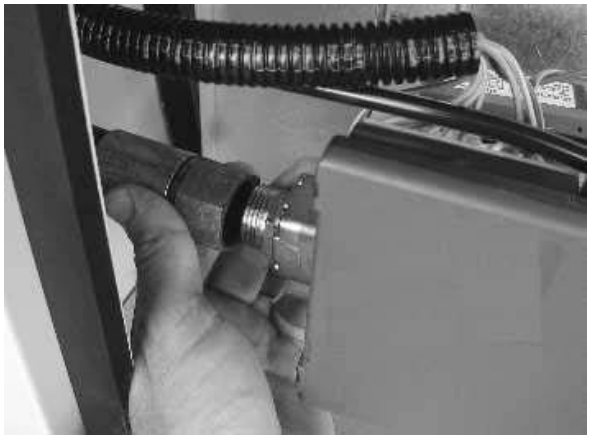


Fig. 78

- Verifique que el ventilador de tratamiento de la unidad está en funcionamiento.
- Ajuste el control en “ENCENDIDO”. Esto dará prioridad al quemador de gas.
- Aumente la temperatura de ajuste (temperatura ambiente) a una temperatura superior a la temperatura ambiente real.

El arranque del quemador de gas se debe hacer en ***inyección de calor alto.***

AJUSTES DE LA VÁLVULA DE REGULACIÓN DE PRESIÓN HONEYWELL VR4605MB Y DE LA PLACA ELECTRÓNICA W4115D1024

Ajuste del regulador de presión con suministro de gas de 300 mbar:

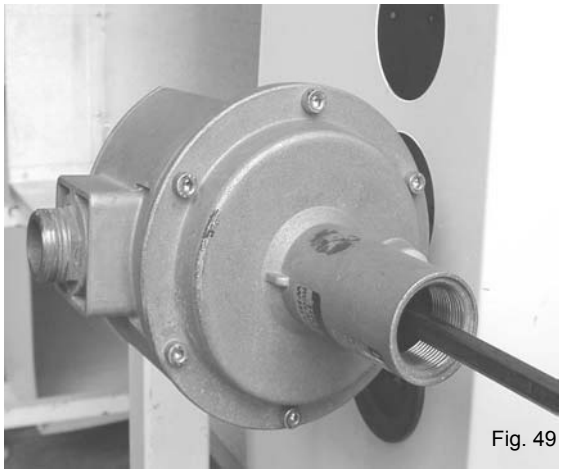
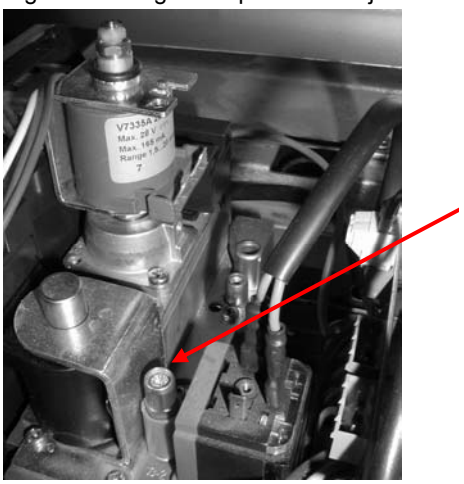


Fig. 49

- El quemador debe funcionar en el modo de calor alto para esta verificación.
- Coloque el tubo del manómetro “preciso” en la lumbrera de presión de entrada (Figura 50) de la válvula de regulación de gas después de aflojar el tornillo una vuelta.

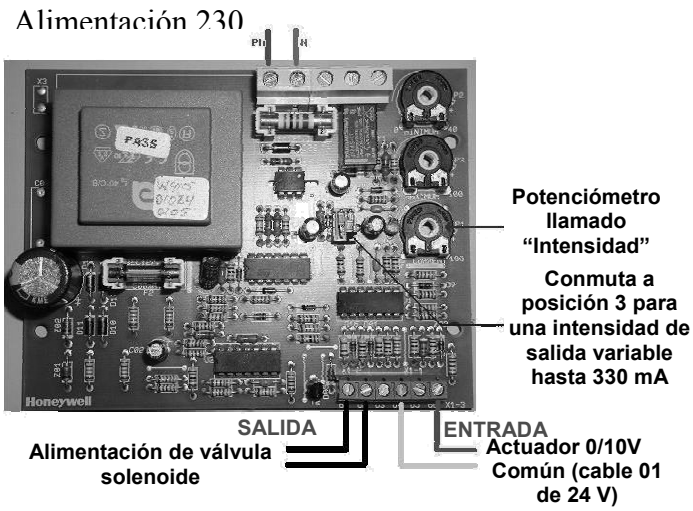


Lumbrera de medición de la presión de entrada

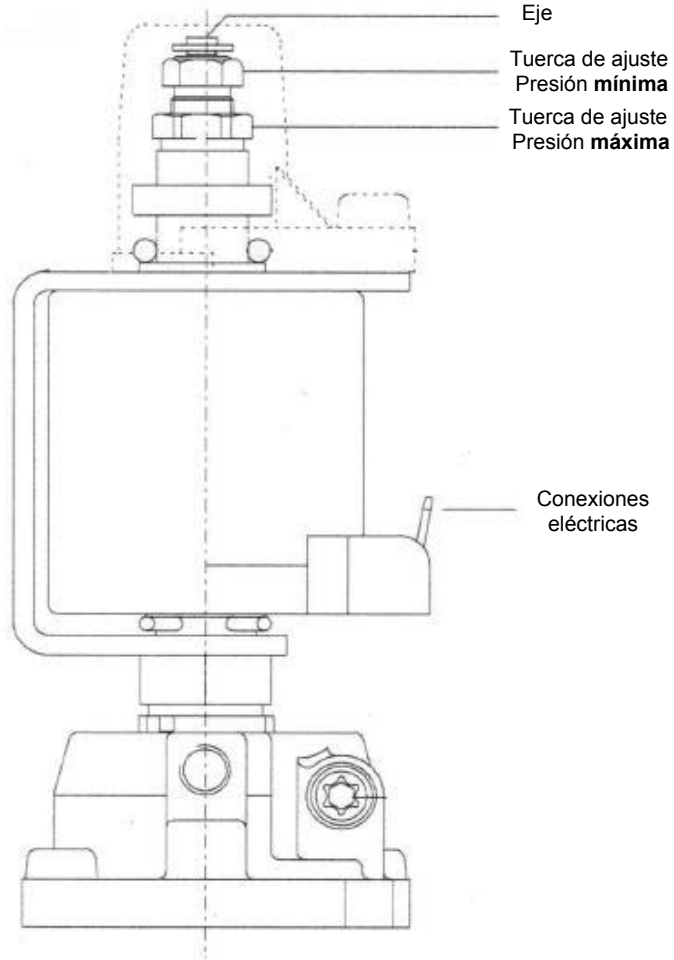
Compruebe y ajuste si es necesario la presión de entrada de la válvula a 20,0 mbar (G20); 25,0 mbar para Groningue (G25) o 37,0 mbar para propano (G31) después del encendido del quemador de gas (Fig. 51)

Comprobación de la presión de inyección de calor alto y bajo:

Placa electrónica W4115D1024
Hay una placa por válvula


Alimentación 230
Potenciómetro llamado “Intensidad”
Conmuta a posición 3 para una intensidad de salida variable hasta 330 mA
SALIDA
ENTRADA
Alimentación de válvula solenoide
Actuador 0/10V
Común (cable 01 de 24 V)

Válvula reguladora VK4605MB



- Compruebe el voltaje de alimentación de 230 V de la placa electrónica: la fase en el terminal 01 y el conductor neutro en el terminal 02

- Compruebe el cableado de la señal 0-10V entre el terminal 64 (polaridad 01 de 24V) y el terminal 66 (+ procedente del actuador)

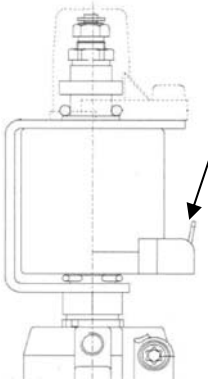
- Compruebe la conexión de la válvula solenoide de modulación entre los terminales de la placa electrónica 61 y 62

- Seleccione el modo de funcionamiento Nº 3 “salida 0-330 mA”:

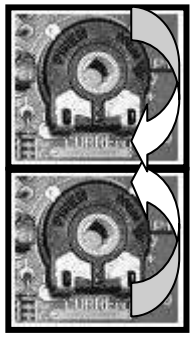
- Interruptor n°1 → ON
- interruptor n°2 → OFF

Se debe graduar primero el ajuste de presión mínima para garantizar que el quemador se encida de forma segura; después se puede proceder con el ajuste de presión máxima.
Cualquier ajuste de la presión mínima influirá en el ajuste de la presión máxima.
Los ajustes deben realizarse con una llave plana.

Ajuste del potenciómetro de la placa W4115D1024:

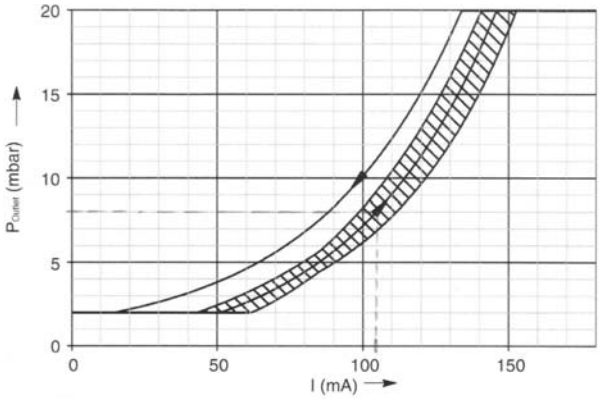


- Conecte el multímetro con escala de microamperios en serie con el MODUREG.



- Para evitar histéresis, ponga el potenciómetro “intensidad” en posición Mín.

- Aumente la intensidad girando este potenciómetro hasta que se obtenga el valor máximo deseado: aquí, para alcanzar 8.0 mbar, debemos aplicar 105 mA, de acuerdo con la curva siguiente.



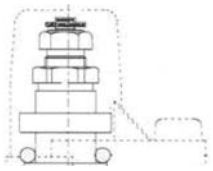
Ajuste de la presión mínima:

- Desconecte la conexión eléctrica a MODUREG (= válvula solenoide de modulación)

- Regule el valor del caudal mínimo a 2,2 mbar (para gas natural y a **3,0** mbar para gas Groningen) girado la tuerca de ajuste “Presión máxima”.

Ajuste de la presión máxima:

- Al empujar ligeramente el eje hacia abajo, hacia el tornillo de ajuste máximo, verá un valor aproximado de la presión máxima.



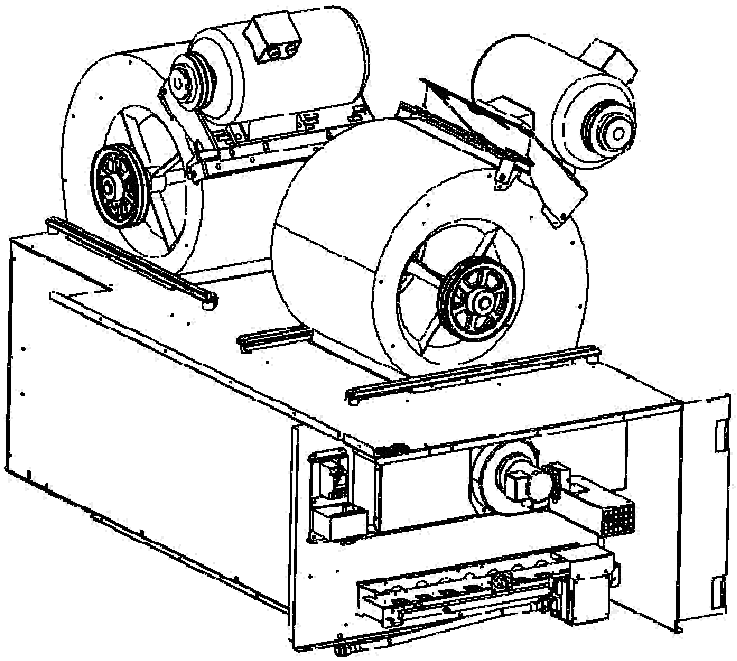
- Reconecte la conexión eléctrica a MODUREG

- Regule el valor del caudal máximo a 8,0 mbar (para gas natural y a 10,4 mbar para gas Groningen) girando el potenciómetro denominado “intensidad”, hasta que se obtenga la presión máxima deseada.

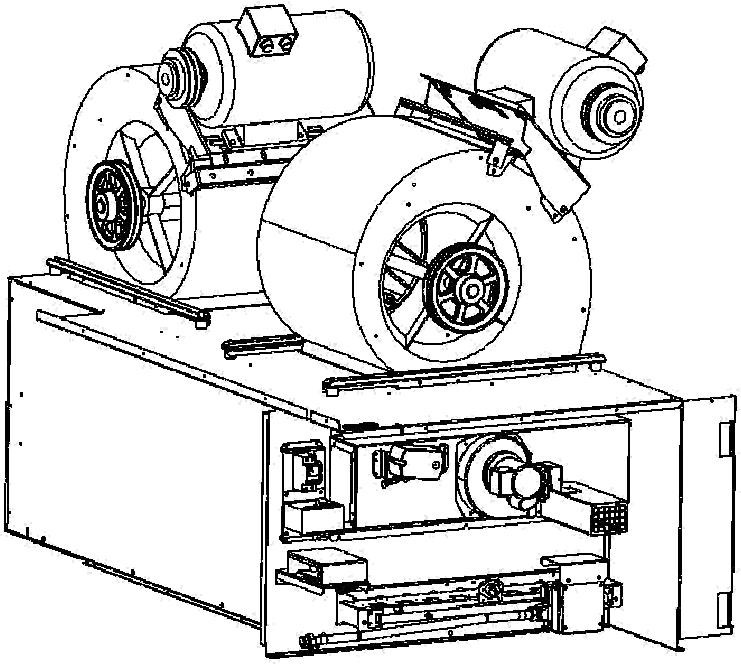
Una vez ajustadas las presiones máxima y mínima, realice el cableado de la válvula en el circuito.

- Ahora, compruebe que el conjunto reacciona correctamente, MODUREG + placa electrónica, aplicando 2 V a su entrada (= salida Climatic 50); deberá alcanzar la presión mínima (2,2 mbar para gas natural)

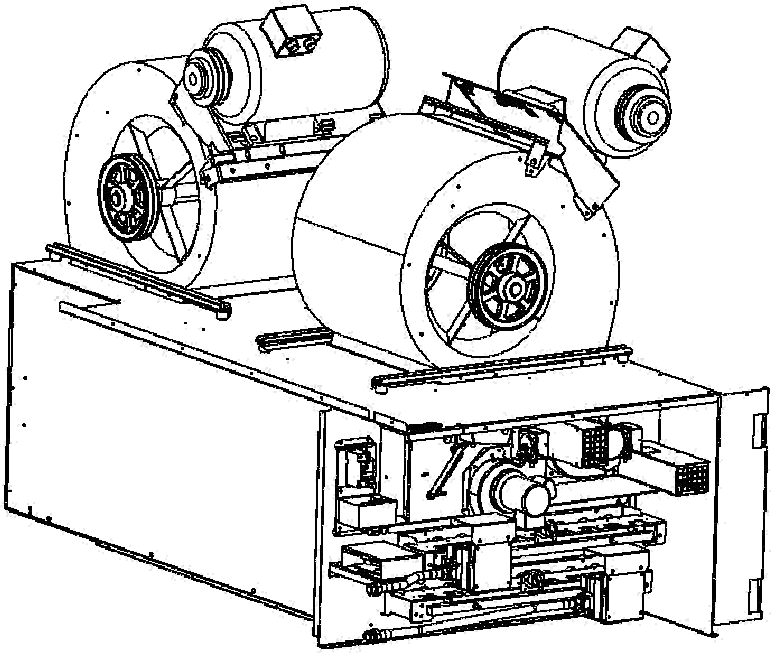
60 kW



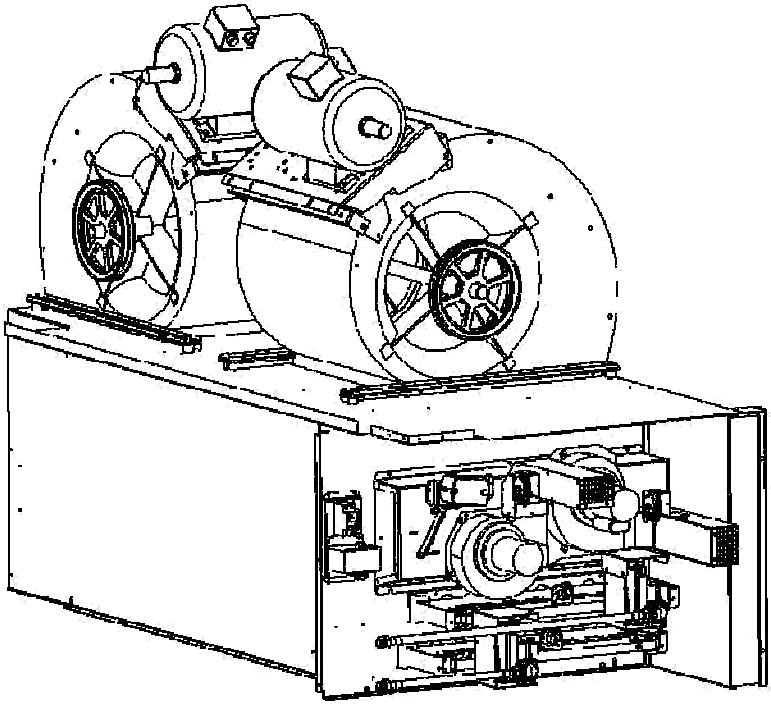
120 kW



120 kW



180 kW



FCM*		FHM*	
01		01	BOMBA DE CALOR
02	RESISTENCIA ELÉCTRICA (Calor estándar) 2 etapas (*)	02	RESISTENCIA ELÉCTRICA (Calor estándar) 2 etapas (*)
03	RESISTENCIA ELÉCTRICA (Calor medio) modulante (*)	03	RESISTENCIA ELÉCTRICA (Calor medio) modulante (*)
04	RESISTENCIA ELÉCTRICA (Calor alto) modulante (*)	04	RESISTENCIA ELÉCTRICA (Calor alto) modulante (*)
05	BATERÍA AGUA CALIENTE (Calor estándar / alto) (*)	05	BATERÍA AGUA CALIENTE (Calor estándar / alto) (*)
06		06	
07		07	
08		08	
09	ECONOMIZADOR	09	ECONOMIZADOR
10	VENTILADOR EXTRACCIÓN CENTRÍFUGO	10	VENTILADOR EXTRACCIÓN CENTRÍFUGO
11	VENTILADOR DE EXTRACCIÓN AXIAL	11	VENTILADOR DE EXTRACCIÓN AXIAL
12	INTERRUPTOR PRINCIPAL	12	INTERRUPTOR PRINCIPAL
13	DETECTOR DE HUMOS	13	DETECTOR DE HUMOS
14	TERMOSTATO DETECTOR FUEGO	14	TERMOSTATO DETECTOR FUEGO
15	CONTROL CONDUCTO HINCHABLE	15	CONTROL CONDUCTO HINCHABLE
16	SENSOR CO2	16	SENSOR CO2
17	DETECTOR ANALÓGICO FILTROS SUCIOS Y VENTILADOR ENCENDIDO	17	DETECTOR ANALÓGICO FILTROS SUCIOS Y VENTILADOR ENCENDIDO
18	DISPLAY CONFORT DC50	18	DISPLAY CONFORT DC50
19	DISPLAY CONFORT INALÁMBRICO DC50W	19	DISPLAY CONFORT INALÁMBRICO DC50W
20	DISPLAY DE SERVICIO DS50	20	DISPLAY DE SERVICIO DS50
21	DISPLAY MULTIROOFTOP DM50	21	DISPLAY MULTIROOFTOP DM50
22	ADALINK	22	ADALINK
23	TCB	23	TCB
24	PACK CONTROL AVANZADO (ENTALPÍA Y CONTROL DE LA HUMEDAD)	24	PACK CONTROL AVANZADO (ENTALPÍA Y CONTROL DE LA HUMEDAD)
25	MÓDULO RECUPERACIÓN DEL CALOR	25	MÓDULO RECUPERACIÓN DEL CALOR
26	KIT BAJA TEMPERATURA AMBIENTE	26	KIT BAJA TEMPERATURA AMBIENTE
27	BAJO RUIDO	27	BAJO RUIDO
28	LUZ UV	28	LUZ UV
29	VENTILADOR INTERIOR ALTA EFICIENCIA	29	VENTILADOR INTERIOR ALTA EFICIENCIA

FGM*		FDM*	
01		01	BOMBA DE CALOR
02		02	
03		03	
04		04	
05		05	
06	QUEMADOR DE GAS S(*)	06	QUEMADOR DE GAS S(*)
07	QUEMADOR DE GAS H (*)	07	QUEMADOR DE GAS H (*)
08	QUEMADOR DE GAS MODULANTE (*)	08	QUEMADOR DE GAS MODULANTE (*)
09	ECONOMIZADOR	09	ECONOMIZADOR
10	VENTILADOR EXTRACCIÓN CENTRÍFUGO	10	VENTILADOR EXTRACCIÓN CENTRÍFUGO
11	VENTILADOR DE EXTRACCIÓN AXIAL	11	VENTILADOR DE EXTRACCIÓN AXIAL
12	INTERRUPTOR PRINCIPAL	12	INTERRUPTOR PRINCIPAL
13	DETECTOR DE HUMOS	13	DETECTOR DE HUMOS
14	TERMOSTATO DETECTOR FUEGO	14	TERMOSTATO DETECTOR FUEGO
15	CONTROL CONDUCTO HINCHABLE	15	CONTROL CONDUCTO HINCHABLE
16	SENSOR CO2	16	SENSOR CO2
17	DETECTOR ANALÓGICO FILTROS SUCIOS Y VENTILADOR ENCENDIDO	17	DETECTOR ANALÓGICO FILTROS SUCIOS Y VENTILADOR ENCENDIDO
18	DISPLAY CONFORT DC50	18	DISPLAY CONFORT DC50
19	DISPLAY CONFORT INALÁMBRICO DC50W	19	DISPLAY CONFORT INALÁMBRICO DC50W
20	DISPLAY DE SERVICIO DS50	20	DISPLAY DE SERVICIO DS50
21	DISPLAY MULTIROOFTOP DM50	21	DISPLAY MULTIROOFTOP DM50
22	ADALINK	22	ADALINK
23	TCB	23	TCB
24	PACK CONTROL AVANZADO (ENTALPÍA Y CONTROL DE LA HUMEDAD)	24	PACK CONTROL AVANZADO (ENTALPÍA Y CONTROL DE LA HUMEDAD)
25	MÓDULO RECUPERACIÓN DEL CALOR	25	MÓDULO RECUPERACIÓN DEL CALOR
26	KIT BAJA TEMPERATURA AMBIENTE	26	KIT BAJA TEMPERATURA AMBIENTE
27	BAJO RUIDO	27	BAJO RUIDO
28	LUZ UV	28	LUZ UV
29	VENTILADOR INTERIOR ALTA EFICIENCIA	29	VENTILADOR INTERIOR ALTA EFICIENCIA

LEYENDA DE REFERENCIAS DEL DIAGRAMA

– A1-2-3-4	CONTROL CONDUCTO HINCHABLE
– B1	TERMOSTATO AIRE EXTERIOR
– B2	CABEZA DETECCIÓN DE HUMOS
– B3	CIRCUITO RC
– B4 - B5	SONDA IONIZACIÓN COLECTOR DE GAS
– B6 - B7	ELECTRODO ENCENDIDO COLECTOR DE GAS
– B10	PRESOSTATO DE AIRE
– B11	CONTROLADOR CAUDAL DE AGUA
– B13	PRESOSTATO FILTRO DE AIRE OBSTRUIDO / CAUDAL DE AIRE
– B14	TERMOSTATO ANTICONGELANTE BATERÍA AGUA CALIENTE
– B15	TERMOSTATO ANTICONGELANTE BATERÍA AGUA CALIENTE
– B16	TERMOSTATO FUEGO
– B17 - B18	PRESOSTATO GAS MÍNIMO COLECTOR DE GAS
– B19 - B20	MOTOR DEL VENTILADOR -MS1 - MS2 STOPTHERM
– B21 - B22	TERMOSTATO AIRE EXTRACCIÓN HUMOS COLECTOR AIRE
– B23 - B24	MOTOR VENTILADOR EXTRACCIÓN -ME1 - ME2 STOPTHERM
– B25 - B26	BATERÍA ELÉCTRICA -E1 - E2 KLIXON SEGURIDAD
– B27	BATERÍA ELÉCTRICA -E3 KLIXON SEGURIDAD
– B28	BOMBA CIRCULATORIA -MP1 MOTOR STOPTHERM
– B29 - B30	CAUDAL AIRE COLECTOR DE GAS KLIXON SEGURIDAD
– B32 - B33	RETORNO COLECTOR GAS KLIXON SEGURIDAD
– B41 - B42	COMPRESOR -MG11 - 12/-MG21 - 22 PRESOSTATO SEGURIDAD ALTA PRESIÓN
– B45 - B46	KLIXON REGULACIÓN COLECTOR GAS 1/ COLECTOR GAS 2
– B51 - B52	COMPRESOR -MG11 - 12/-MG21 - 22 PRESOSTATO SEGURIDAD BAJA PRESIÓN
– B61 - B62	COMPRESOR -MG11 - 12/-MG21 - 22 PRESOSTATO CONTROL ALTA PRESIÓN
– B71 - B72	CONDENSADOR -MC1 - MC2 MOTOR DEL VENTILADOR STOPTHERM
– B73 - B74	CONDENSADOR -MC3 - MC4 MOTOR DEL VENTILADOR STOPTHERM
– B811 - B812	COMPRESOR SCROLL -MG11 - 12 MÓDULO PROTECCIÓN
– B821 - B822	COMPRESOR SCROLL -MG21 - 22 MÓDULO PROTECCIÓN
– B91 - B92	COMPRESOR -MG11 - 12/-MG21 - 22 PRESOSTATO 4/20mA
BCD	SERPENTÍN DEL CONDENSADOR
BEC	BATERÍA AGUA CALIENTE
BEG	BATERÍA AGUA FRÍA
BEV	SERPENTÍN DEL EVAPORADOR
– BG10	SONDA HIGIÉNICA
– BH10	SONDA HIGROMÉTRICA REGULACIÓN
– BH11	SONDA HIGROMÉTRICA EXTERNA
– BT10	SONDA TEMPERATURA REGULACIÓN
– BT11	SONDA TEMPERATURA EXTERNA
– BT12	SONDA TEMPERATURA VENTILADOR
– BT13	SONDA TEMPERATURA AGUA FRÍA
– BT14	CONDENSADOR 1 SONDA TEMPERATURA REGULACIÓN DE VELOCIDAD

– KE1-2-3	CALENTADOR -E1 - E2 - E3 CONTACTOR
– KM1 - KM2	MOTOR DEL VENTILADOR -MS1 - MS2 CONTACTOR
– KM5 - KM6	MOTOR VENTILADOR EXTRACCIÓN -ME1 - ME2 CONTACTOR
– KM9 - KM10	CONTACTOR MOTOR VENTILADOR CONDENSADOR 1 / CONDENSADOR 2
– KM11 - KM12	COMPRESOR -MG11 - MG12 CONTACTOR
– KM21 - KM22	COMPRESOR -MG21 - MG22 CONTACTOR
– MC1.2	CONDENSADOR -MC1 - MC2 MOTOR DEL VENTILADOR
– MC3.4	CONDENSADOR -MC3 - MC4 MOTOR DEL VENTILADOR
– ME1 - ME2	MOTOR VENTILADOR EXTRACCIÓN -ME1 - ME2
– MG11 - MG12	COMPRESOR -MG11 - MG12
– MG21 - MG22	COMPRESOR -MG21 - MG22
– MR1	MOTOR COMPUERTA ECONOMIZADOR
– MR2	MOTOR COMPUERTA VENTILADOR
– MR3	MOTOR COMPUERTA AIRE FRESCO
– MR4	MOTOR COMPUERTA EXTRACCIÓN
– MR6	MOTOR COMPUERTA BYPASS
– MS1 - MS2	MOTOR DEL VENTILADOR -MS1 - MS2
– Q1 - Q2	MOTOR DEL VENTILADOR -MS1 - MS2 PROTECCIÓN
– Q5 - Q6	MOTOR VENTILADOR EXTRACCIÓN -ME1 - ME2 PROTECCIÓN
– Q9	CONDENSADOR -MC1 - MC2 PROTECCIÓN MOTOR VENTILADOR
– Q10	CONDENSADOR -MC3 - MC4 PROTECCIÓN MOTOR VENTILADOR
– Q11 - Q12	COMPRESOR -MG11 - MG12 PROTECCIÓN
– Q21 - Q22	COMPRESOR -MG21 - MG22 PROTECCIÓN
– QF1	PROTECCIÓN CIRCUITO PRIMARIO -T1
– QF2	PROTECCIÓN CIRCUITO PRIMARIO -T2
– QF3	PROTECCIÓN CIRCUITO PRIMARIO -T3
– QG	INTERRUPTOR PRINCIPAL
– QE1-2-3	CALENTADOR -E1 - E2 - E3 PROTECCIÓN

FCM = Sólo frío
FHM = Bomba de calor
FGM = Sólo frío con calefacción de gas
FDM = Bomba de calor con calefacción de gas

DIAGRAMA DE CORRIENTE PRINCIPAL TRIFÁSICA / 400V / 50Hz + T

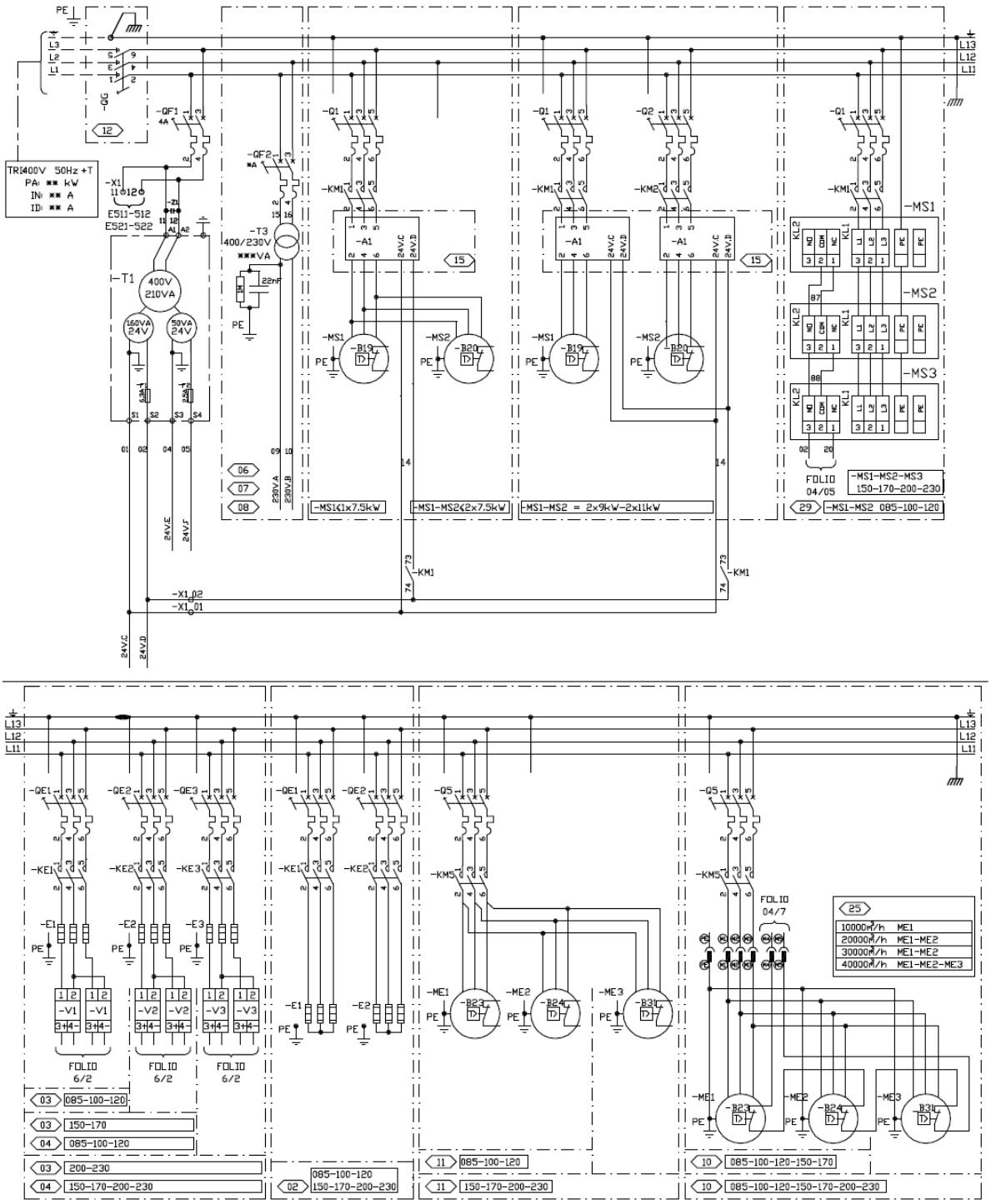
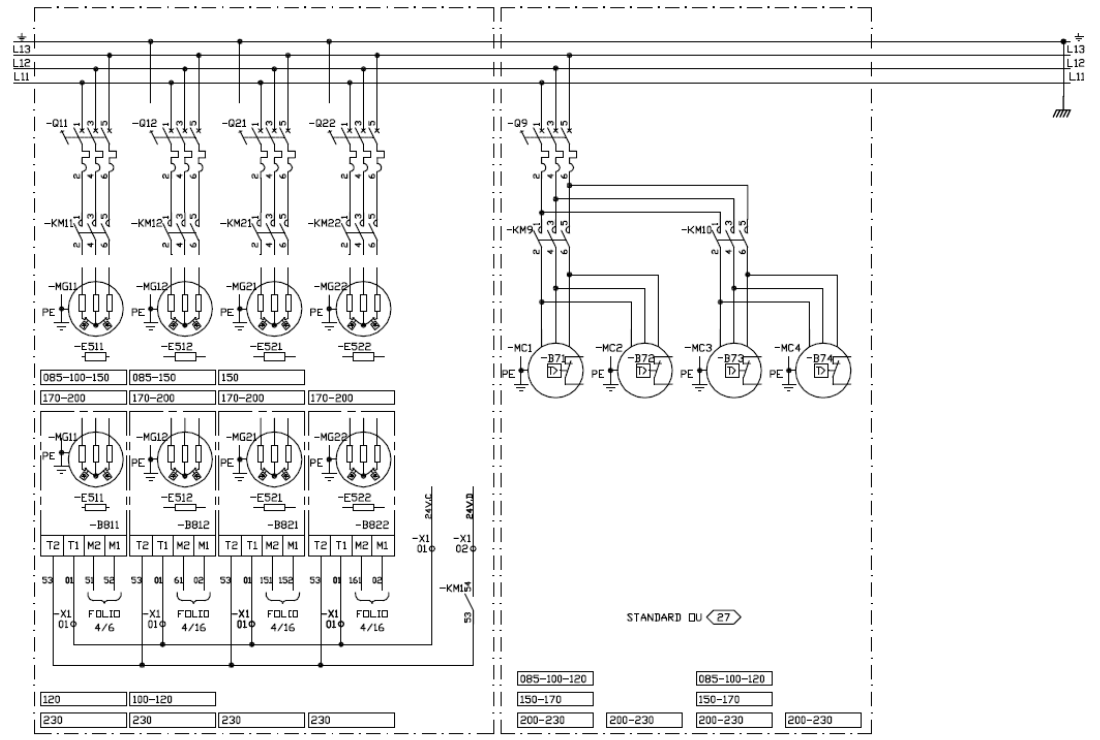
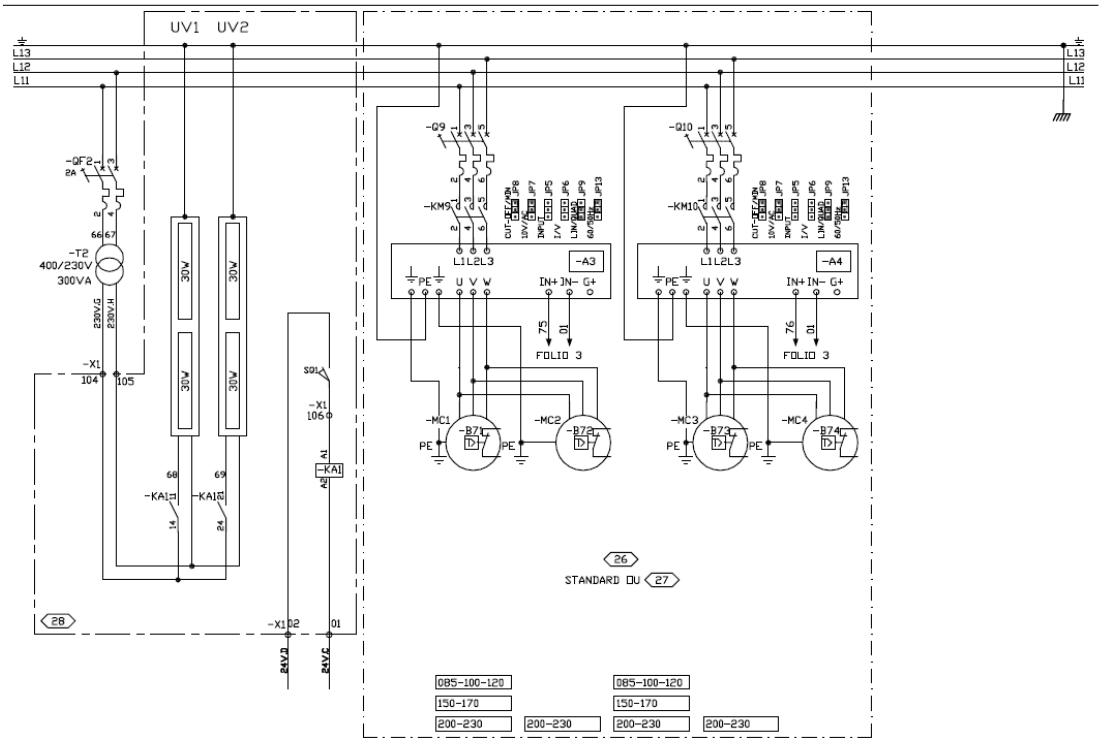
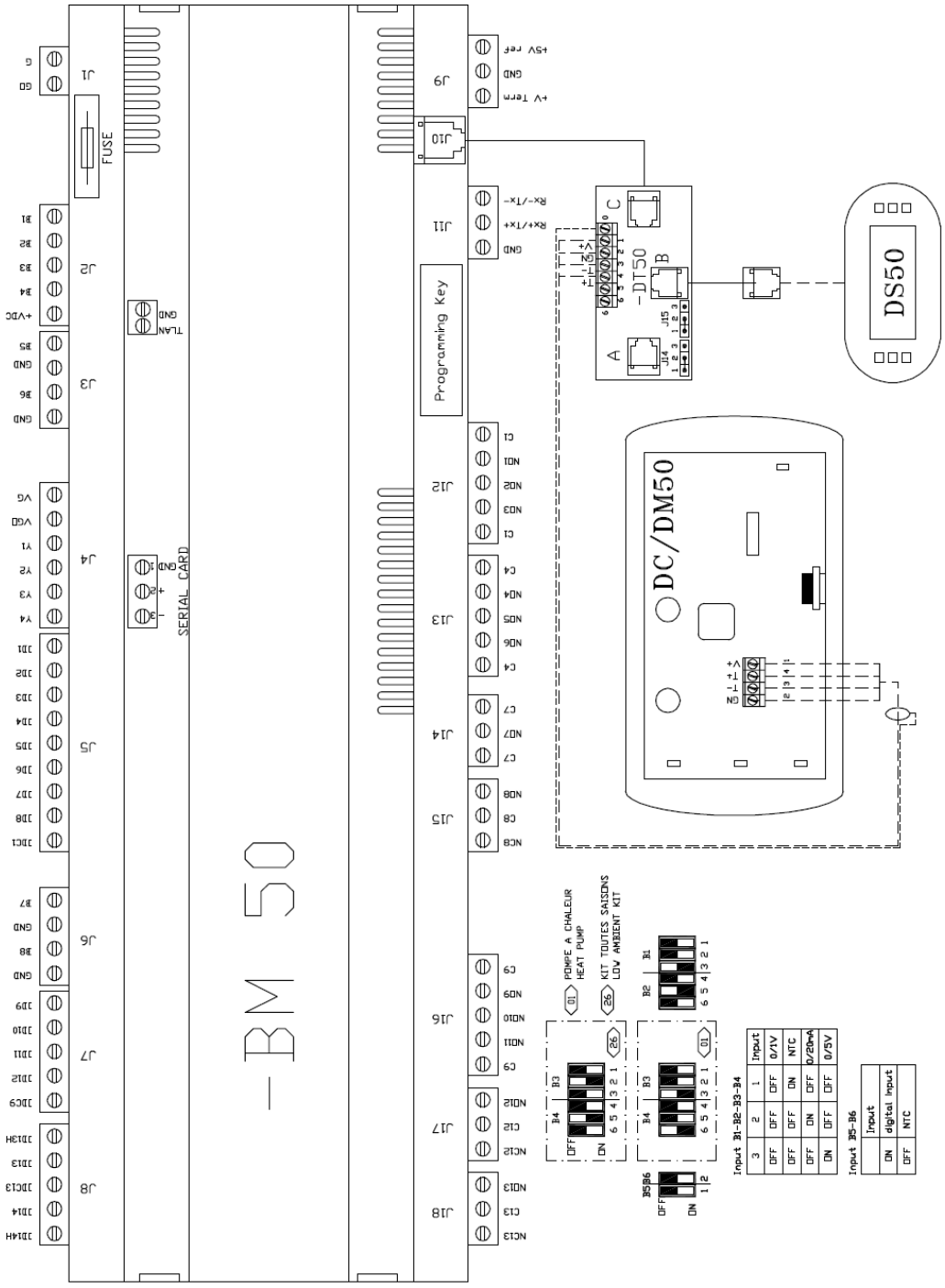


DIAGRAMA DE CORRIENTE PRINCIPAL TRIFÁSICA / 400V / 50Hz + T

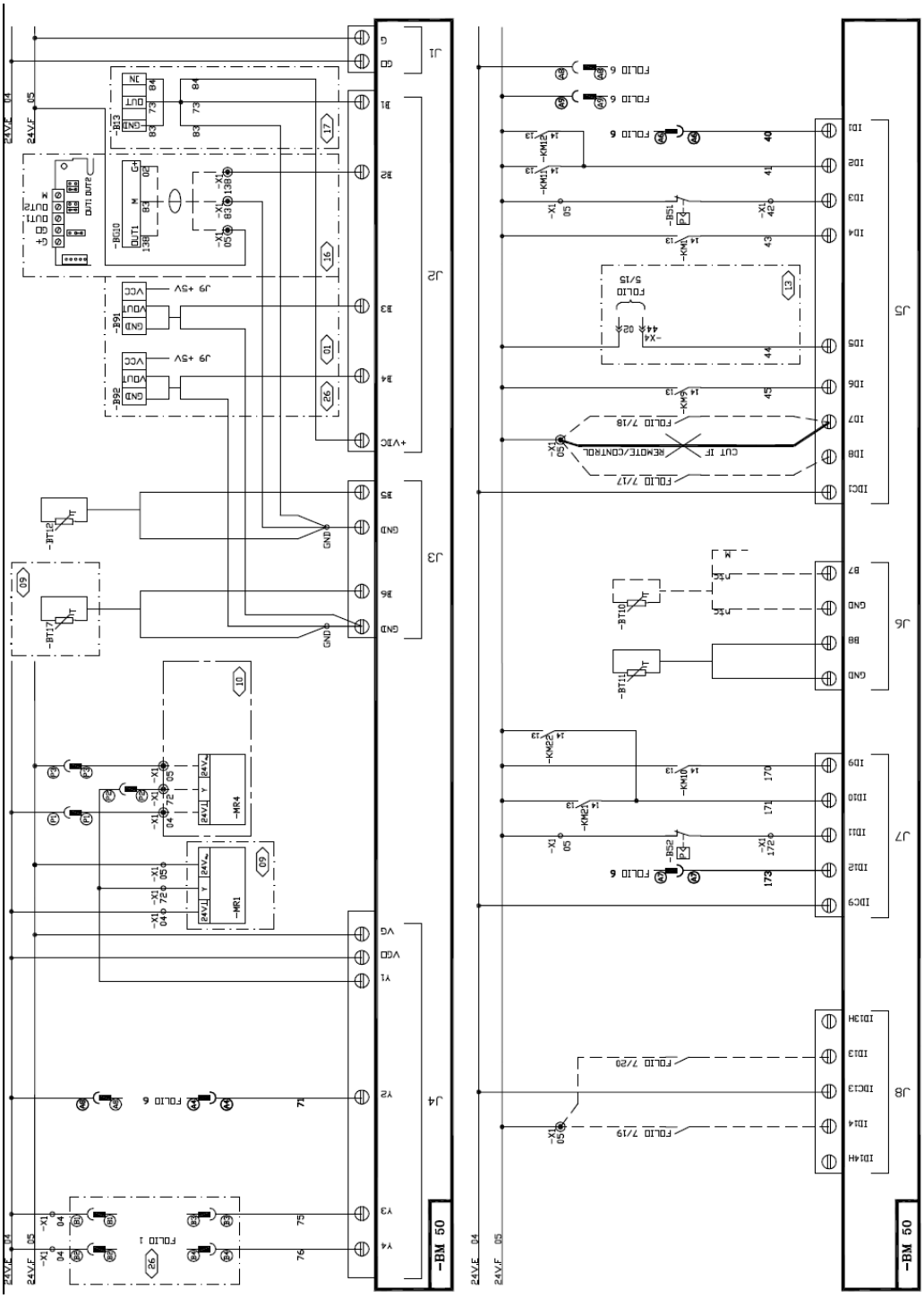




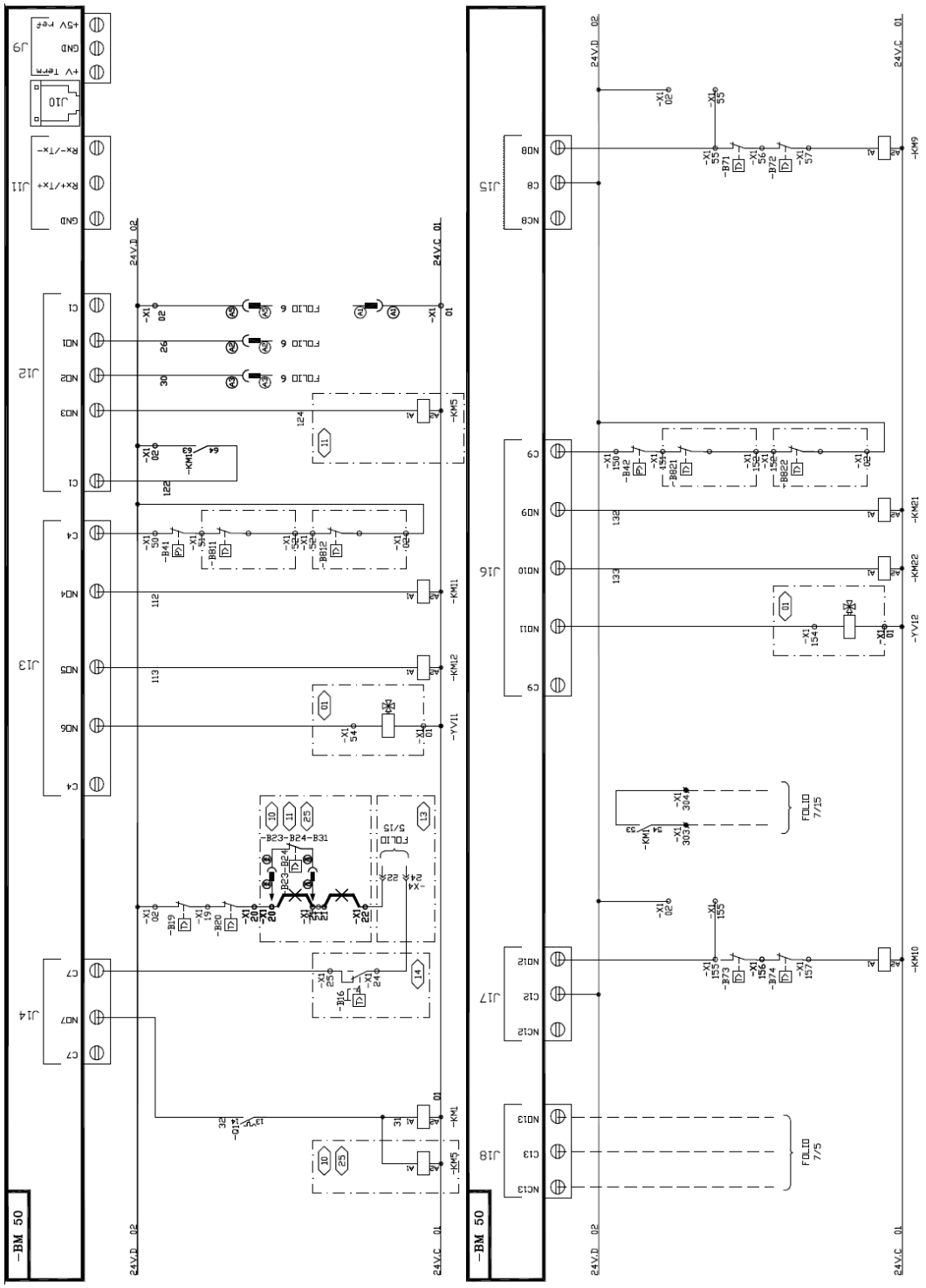
CONTROLADOR CLIMATIC 50



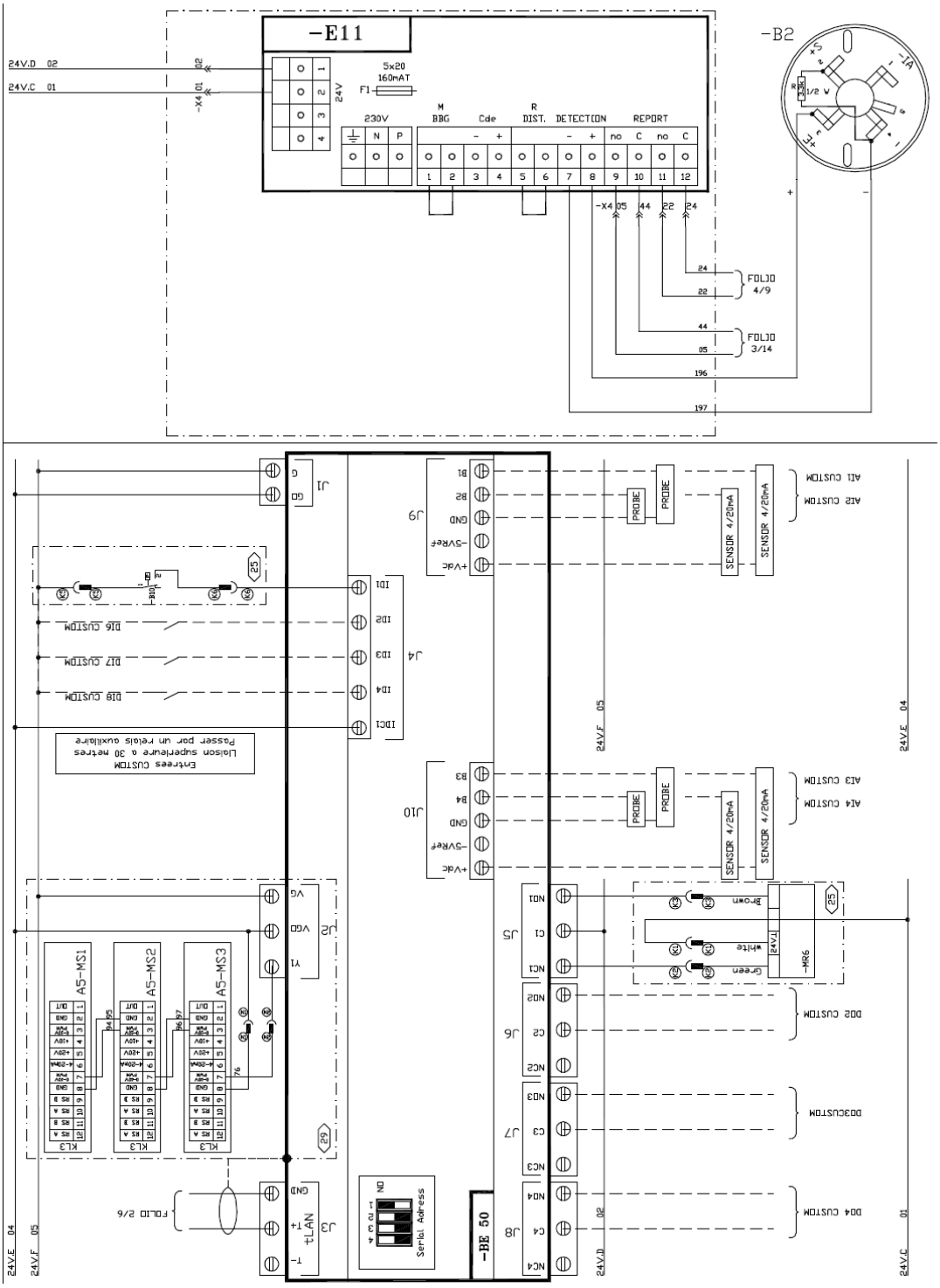
ENTRADA CLIMATIC 50 FCM / FHM / FGM / FDM



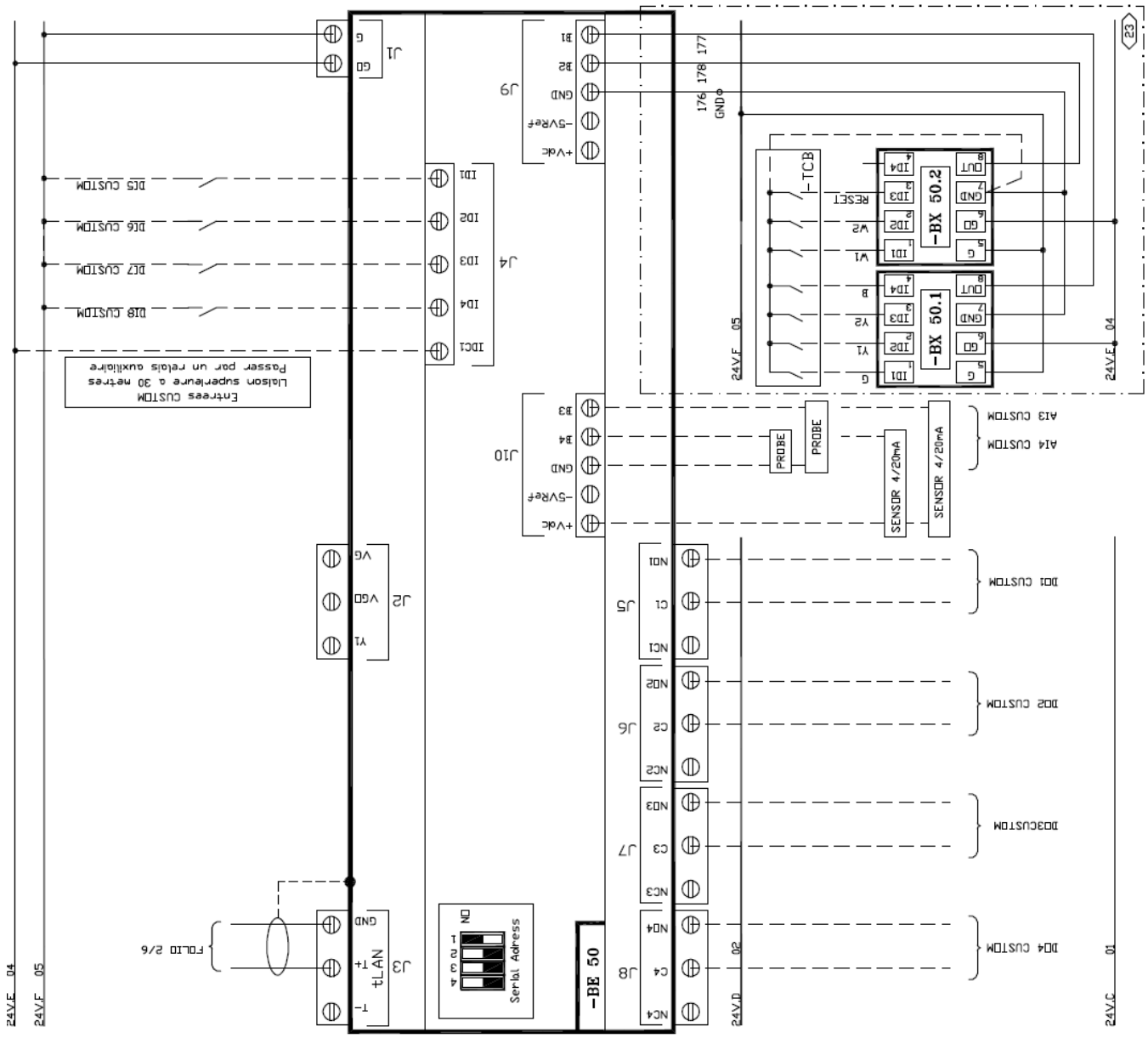
SALIDA CLIMATIC 50 FCM / FHM / FGM / FDM



DETECTOR DE HUMOS DAD



TCB CONEXIÓN GENERAL DEL CLIENTE



CONEXIÓN DEL CLIENTE CON PACK DE CONTROL AVANZADO (ADC)

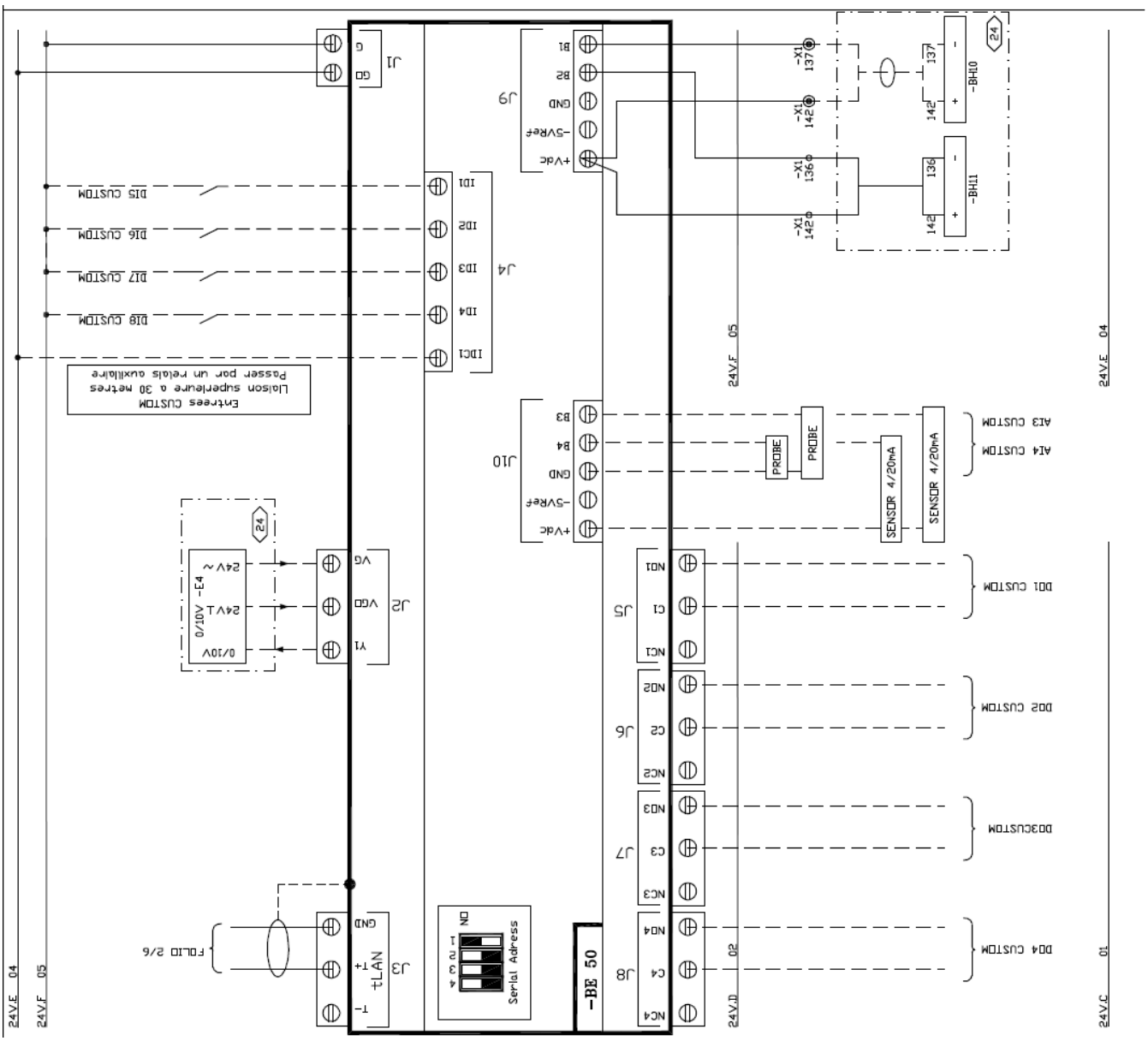


DIAGRAMA DE CABLEADO QUEMADOR DE GAS 60 / 120 kW y BATERÍA DE AGUA CALIENTE

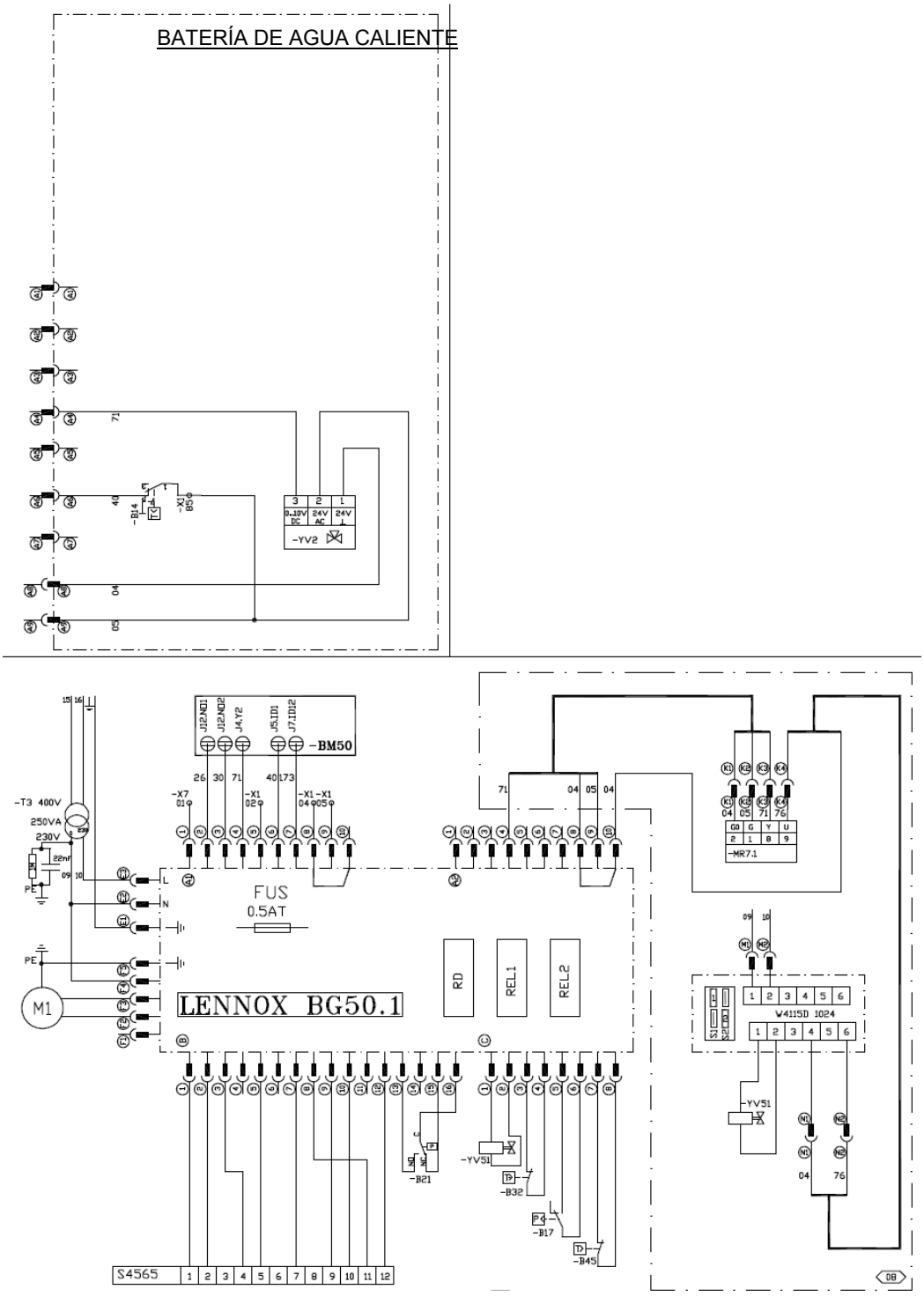


DIAGRAMA DE CABLEADO QUEMADOR DE GAS 120 kW

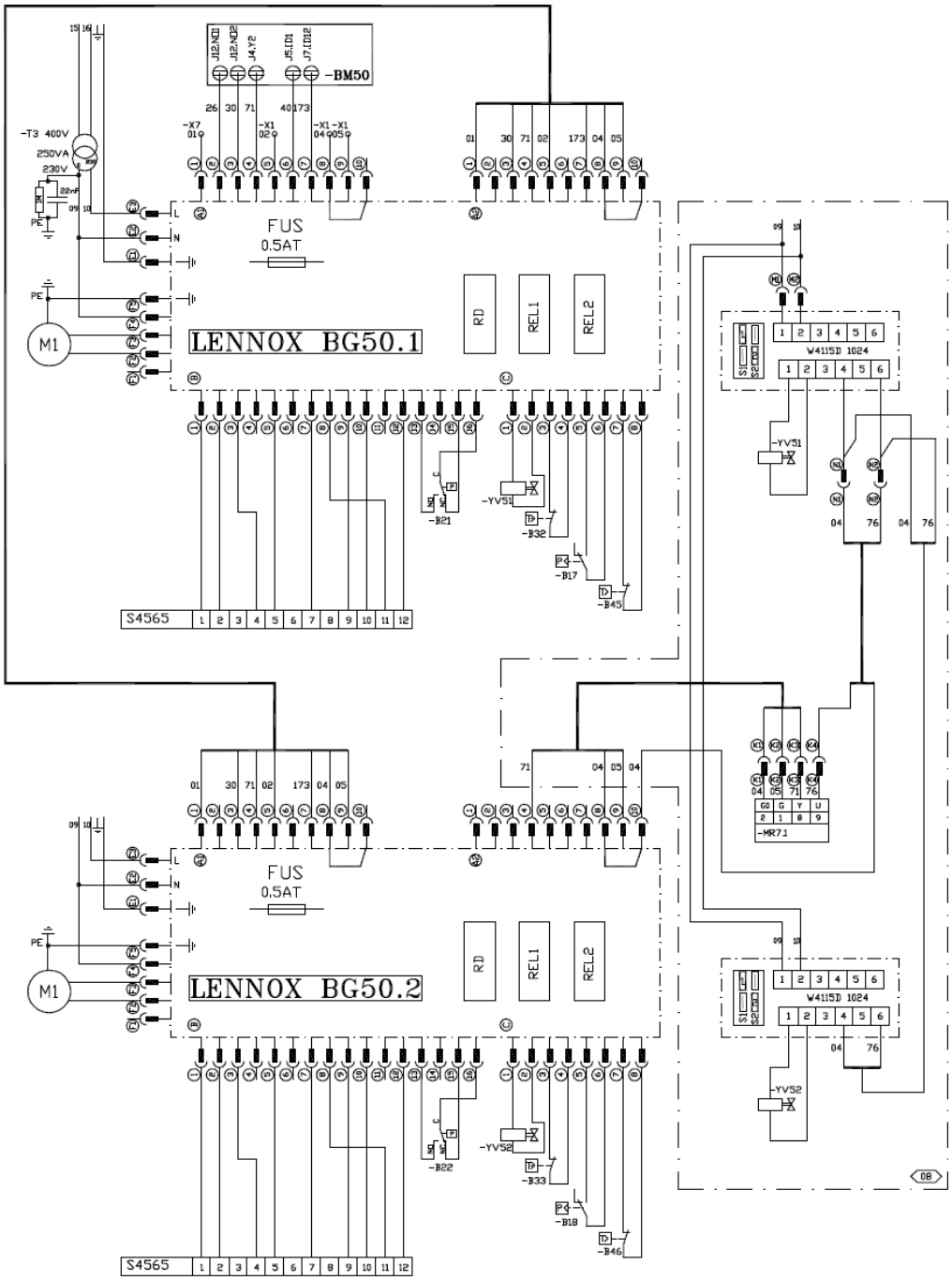


DIAGRAMA DE CABLEADO QUEMADOR DE GAS 180 / 240 kW

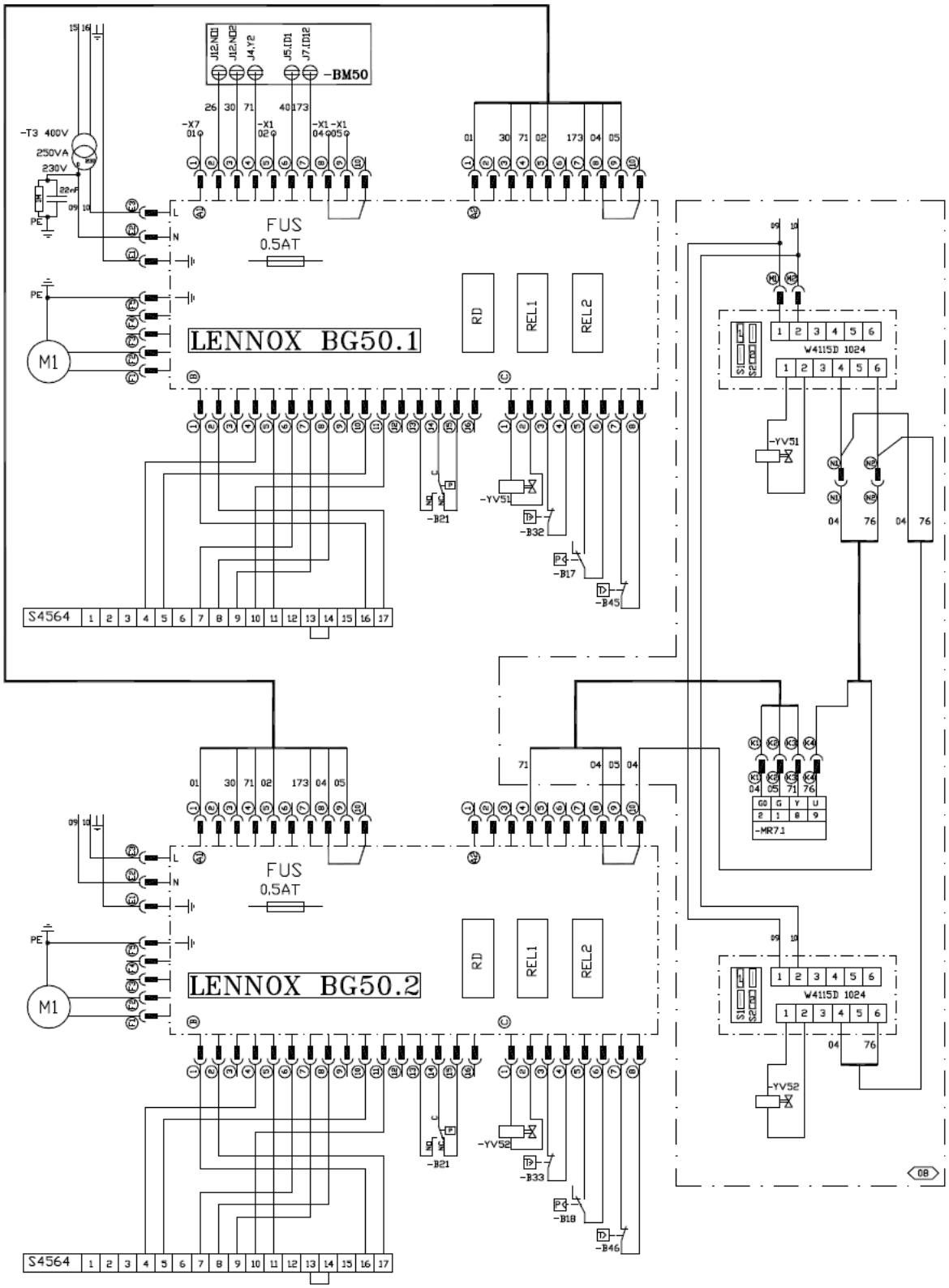


DIAGRAMA DE CABLEADO CALENTADOR ELÉCTRICO

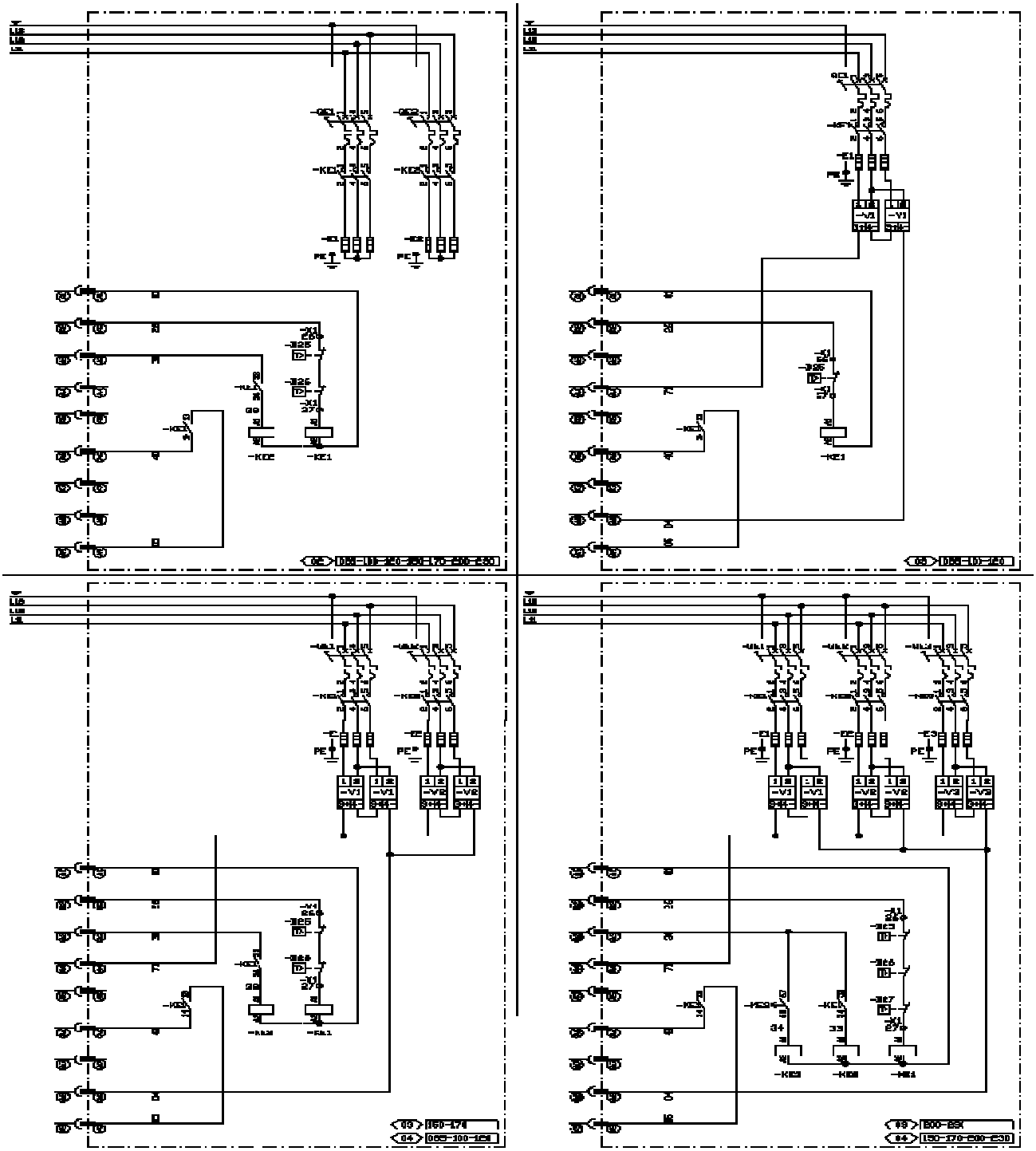
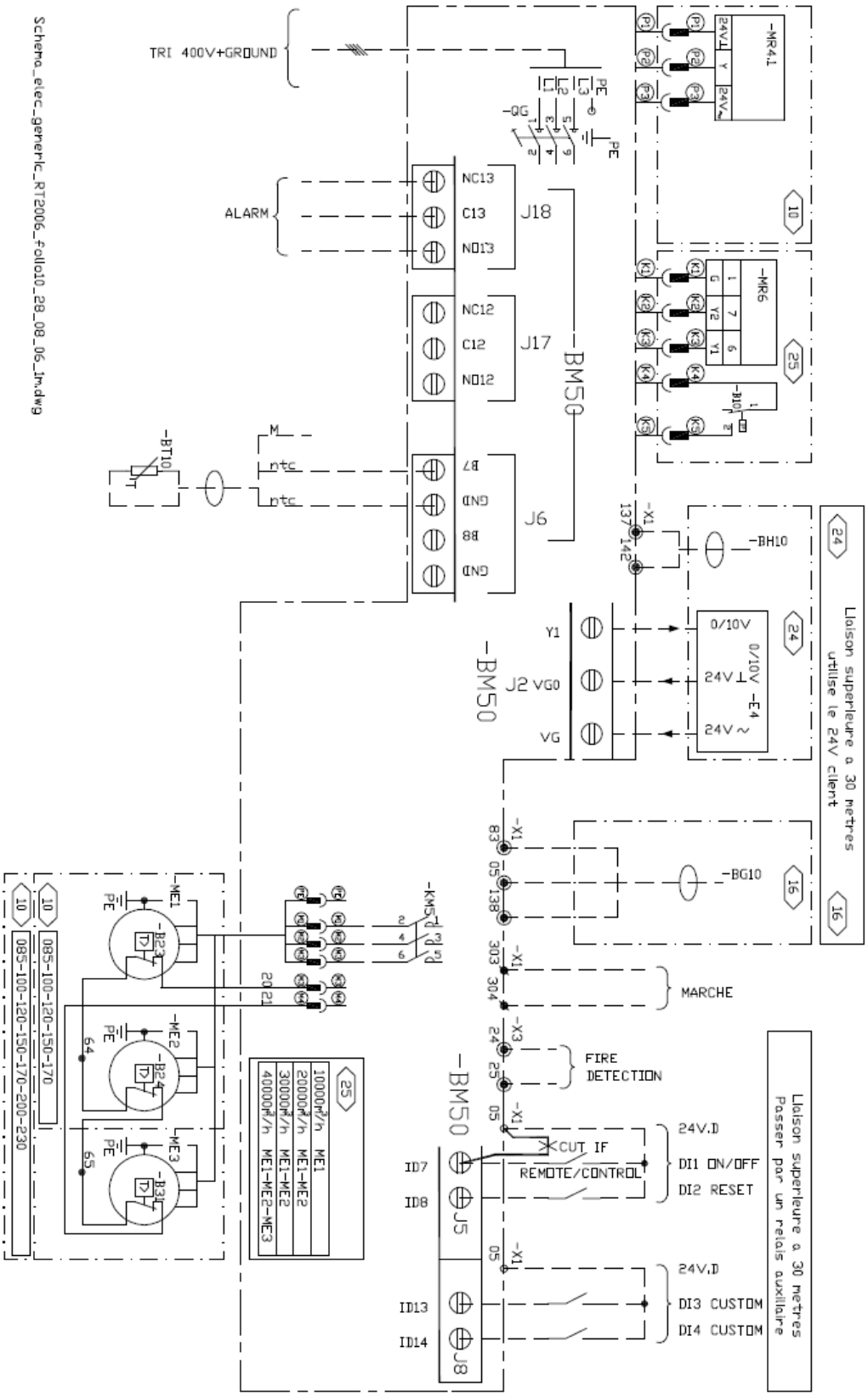


DIAGRAMA DE CONEXIÓN GENERAL DEL CLIENTE



ESTÁNDAR

Placa de salidas lógicas
(2 salidas: 1 asignada, 1 personalizada)

DO 1 - Alarma, General
DO 2 - Personalizada (elija 1 salida entre las 7 posibilidades)
- Alarma, filtros
- Alarma, ventilador
- Alarma, compresores
- Alarma, gas
- Alarma, calentador eléctrico
- Alarma, congelación de la batería de agua caliente
- Alarma, detector de humos
- Modo calor
- Humidificador
- Zona A, activada
- Zona B, activada
- Zona C, activada
- Zona Uno, activada
- Zona BMS, activada
- Libre, para BMS

Placa de entradas lógicas
(4 entradas: 2 asignadas, 2 personalizadas)

DI 1 - ON/OFF
DI 2 - Rearmar alarma
DI 3 & 4 - Personalizadas (elija, para cada entrada (2) entre las 12 posibilidades)
- Zona Uno Activar
- Desactivar, compresores y alentadores
- Desactivar, compresores
- Desactivar, 50% compresores
- Desactivar, calentadores
- Desactivar, frío
- Desactivar, calefacción
- Contacto de avería, humidificador
- 0 % Aire exterior
- 10 % Aire exterior
- 20 % Aire exterior
- 30 % Aire exterior
- 40 % Aire exterior
- 50 % Aire exterior

} Estos contactos se suman

- 100 % Aire exterior
- Libre, para BMS

PACK DE CONTROL AVANZADO O TCB

Placa de salidas lógicas
(4 salidas: 0 asignadas, 4 personalizadas)

DO 3 a 6 - Personalizadas (elija, parar cada entrada (4) entre las 7 posibilidades)
- Alarma, filtros
- Alarma, ventilador
- Alarma, compresores
- Alarma, gas
- Alarma, calentador eléctrico
- Alarma, congelación de la batería de agua caliente
- Alarma, detector de humos
- Modo calor
- Humidificador
- Zona A, activada
- Zona B, activada
- Zona C, activada
- Zona Uno, activada
- Zona BMS, activada
- Libre, para BMS

Placa de entradas lógicas
(4 salidas: 0 asignadas, 4 personalizadas)

DI 5 a 8 - Personalizadas (elija, para cada entrada (4) entre las 12 posibilidades)

- Zona Uno Activar
- Desactivar, compresores y alentadores
- Desactivar, compresores
- Desactivar, 50% compresores
- Desactivar, calentadores
- Desactivar, frío
- Desactivar, calefacción
- Contacto de avería, humidificador
- 0 % Aire exterior
- 10 % Aire exterior
- 20 % Aire exterior
- 30 % Aire exterior
- 40 % Aire exterior
- 50 % Aire exterior

} Estos contactos se suman

- 100 % Aire exterior
- Libre, para BMS

Placas de entradas analógicas
(4 salidas: 0 asignadas, 2 personalizadas)

AI 1 y 2 - Personalizadas (elija, para cada entrada (4) entre las 4 posibilidades)
- Puentear punto ajuste temp. ambiente -5 +5°C (4-20mA)
- Puentear punto ajuste aire exterior 0-100% (4-20mA)
- Temperatura atmosférica -40°C +80°C (4-20mA)
- Humedad atmosférica 0% 10% (4-20mA)
- Temperatura libre (sonda NTC)
- Humedad relativa libre (4-20mA)

DEFINICIÓN DEL REFRIGERANTE

El R-410A es un HFC, o hidrofluorocarbono, y está compuesto de hidrógeno, flúor y átomos de carbono. Al no tener cloro, no interactúa con la capa de ozono una vez que se descompone. No es tóxico ni inflamable.

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DEL REFRIGERANTE

Nombre	R22	R407C	R410A
Componente	HCFC22	HFC32/HFC125/HFC134a	HFC32/HFC125
Composición (%)	100	23/25/52	50/50
Tipo de refrigerante	Refrigerante simple	Mezcla no azeotrópica	Mezcla quasi-azeotrópica
Cloro	Contiene	No contiene	No contiene
Clase de seguridad *1	A1	A1/A1	A1/A1
Efecto destrucción capa de ozono (ODP) *2	0.055	0	0
Potencial de calentamiento global (GWP) *3	1700	1530	1730
Método de carga del refrigerante	Cambio del gas	El refrigerante se extrae de la fase líquida de la botella de gas	El refrigerante se extrae de la fase líquida de la botella de gas
Carga adicional debido a fugas de refrigerante	Posible	Posible temporalmente	Posible

*1 vea la tabla siguiente:
Clasificaciones de seguridad según la norma ASHRAE

	Baja toxicidad	Alta toxicidad	
Alta inflamabilidad	A3	B3	LFL ≤ 0.10 kg/ m3 o calor de combustión ≥ 19000 kJ/kg
Baja inflamabilidad	A2	B2	LFL >0.10 kg/m3 y calor de combustión >19000 kJ/kg
No propaga llama	A1	B1	No LFL
	No se ha identificado toxicidad en concentraciones ≤ 400ppm	Evidencia de toxicidad por debajo de 400 ppm	

LFL = Límite inferior de inflamabilidad

*2 Basado en CFC11
*3 Basado en CO2

NORMAS QUE DEBEN CUMPLIRSE CON R410A:

- Para R410A se emplea un aceite poliol-éster (como con R407c)
- Es importante trabajar con una limpieza absoluta
- La soldadura se debe hacer con nitrógeno (OFN)
- El sistema se debe evacuar profundamente (0,3 mbar o menos)
- El sistema se debe cargar siempre en la fase líquida

PRESIÓN DE SATURACIÓN

	Presión de saturación (presión relativa en bar)		
Temp. °C	R22	Temp. °C	R22
70	28.97	31.94	46.54
65	26.01	28.55	41.7
60	23.27	25.44	37.29
58	22.24	24.26	35.63
56	21.24	23.13	34.03
54	20.27	22.04	32.49
52	19.33	20.99	31.01
50	18.43	19.98	29.57
48	17.55	19	28.19
46	16.70	18.05	26.86
44	15.89	17.14	25.57
42	15.10	16.26	24.33
40	14.34	15.42	23.14
38	13.60	14.61	21.99
36	12.89	13.82	20.88
34	12.21	13.07	19.81
32	11.55	12.35	18.79
30	10.92	11.65	17.8
28	10.31	10.99	16.85
26	9.72	10.35	15.93
24	9.16	9.73	15.06
22	8.62	9.14	14.21
20	8.10	8.58	13.41
18	7.60	8.04	12.63
16	7.12	7.52	11.89
14	6.67	7.03	11.17
12	6.23	6.55	10.49
10	5.81	6.1	9.84
8	5.41	5.67	9.21
6	5.03	5.26	8.61
4	4.66	4.87	8.04
2	4.31	4.5	7.5
0	3.98	4.14	6.98
-2	3.66	3.81	6.48
-4	3.36	3.49	6.01
-6	3.08	3.19	5.56
-8	2.81	2.9	5.14
-10	2.55	2.63	4.73
-12	2.30	2.37	4.35
-14	2.07	2.13	3.98
-16	1.85	1.9	3.64
-18	1.65	1.68	3.31
-20	1.45	1.48	3

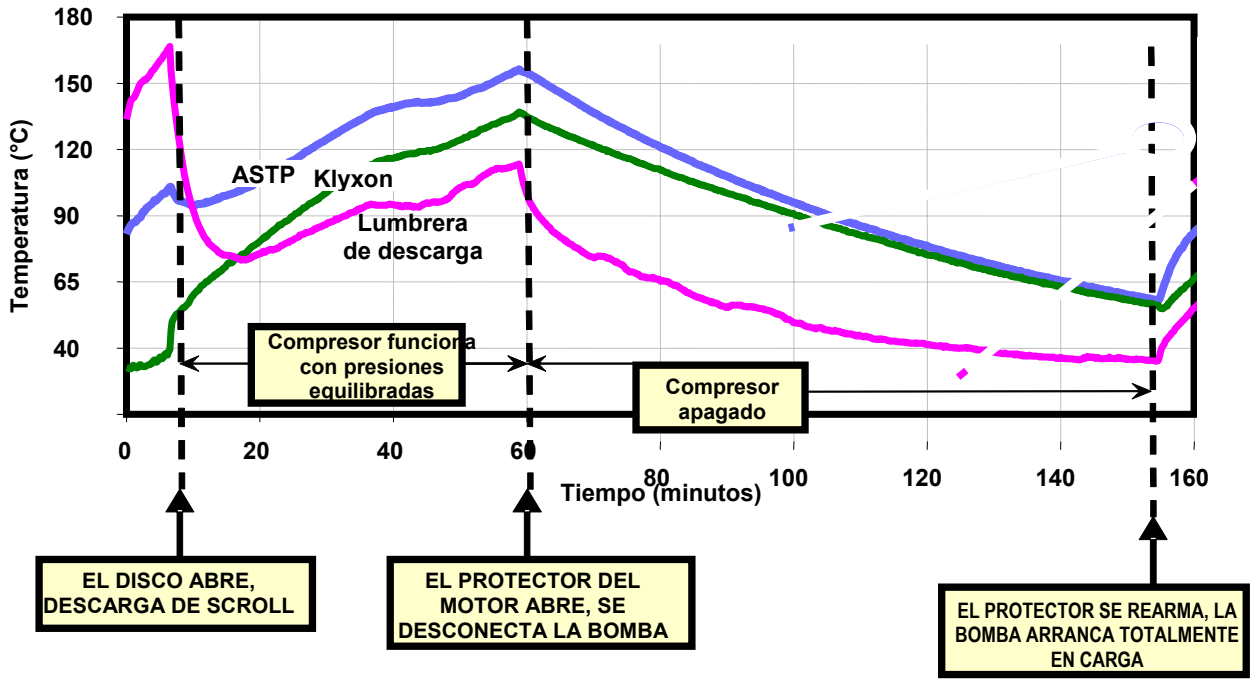
EXPLICACIÓN DEL MODO DE FUNCIONAMIENTO

- La protección se activa cuando la lumbrera de descarga Scroll alcanza **150°C** (+/- 17K)
- El compresor está protegido como «En descarga» pero continúa funcionando
  - Este modo de protección equilibra la presión de descarga/aspiración
    - Se acumula calor del motor dentro del compresor
    - No hay flujo de refrigerante para eliminar el calor del motor
- Abre el protector del motor (Klyxon)
  - Se desconecta el compresor, se enfría
- Se rearma el protector del motor, el compresor se pone de nuevo en marcha
  - El disco bimetálico se rearma antes de la protección del motor
  - Ciclo continúa hasta que se remedie la causa del recalentamiento

SERVICIO DE UN COMPRESOR

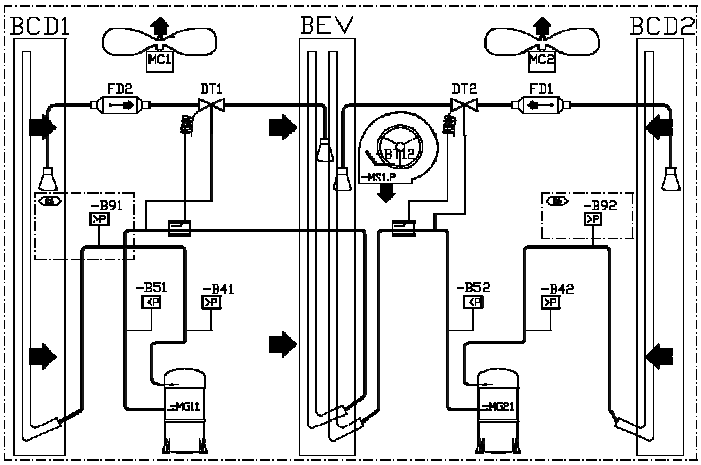
- Qué se debe hacer?
  - Si se identifica un compresor protegido
    - Pare el compresor
    - Deje que se enfríe completamente
    - Arranque la bomba y compruebe que funciona con normalidad
- NO DÉ POR HECHO QUE SI EL COMPRESOR FUNCIONA EN DESCARGA (PRESIÓN DE EQUILIBRIO) EXISTE UNA AVERÍA
- Situaciones probables donde puede activarse la protección:
  - Carga inicial del sistema (o recarga después de realizar trabajos de servicio)
    - El compresor funciona con una carga del sistema demasiado baja
      - Muy común en sistemas split
      - El resultado será una presión de aspiración muy baja (<1,7 bar)
      - No desactive la parada por presión durante la carga
      - Cargue el lado de alta presión primero con líquido
  - Servicio en campo (un problema del sistema ocasiona sobrecalentamiento)
    - Un técnico deberá comprobar las «Presiones equilibradas»
    - Riesgo de error de diagnóstico como compresor averiado
    - Se debe parar la bomba, dejar que se enfríe completamente, rearmar
    -

Comportamiento de la temperatura con protección

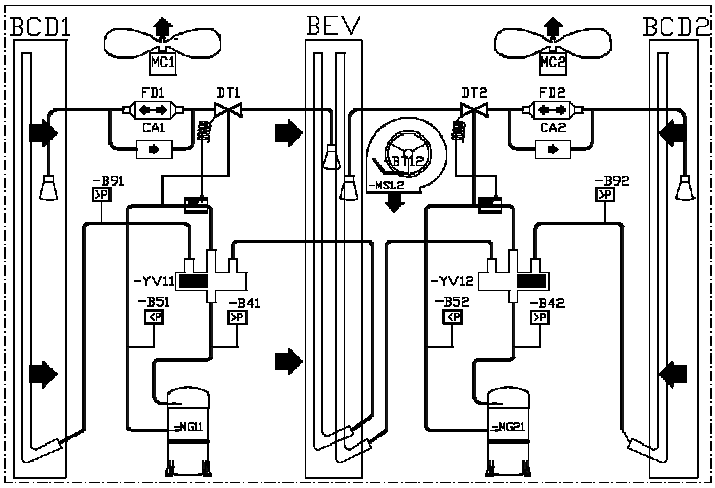


BCD1.2	SERPENTÍN DEL CONDENSADOR
BEC	BATERÍA AGUA CALIENTE
BEV	SERPENTÍN DEL EVAPORADOR
CA1.2	VÁLVULA ANTIRRETORNO
DT1.2	VÁLVULA TERMOSTÁTICA DE EXPANSIÓN
FD1.2	SECADOR DE FILTRO
- B14 - B15	TERMOSTATO ANTICONGELANTE BATERÍA AGUA CALIENTE
- BT12	SONDA TEMPERATURA VENTILADOR
- BT17	SENSOR DE TEMPERATURA REGULACIÓN RETORNO
- B41 - B42	COMPRESOR -MG1 - MG2 PRESOSTATO SEGURIDAD ALTA PRESIÓN
- B51 - B52	COMPRESOR -MG1 - MG2 PRESOSTATO SEGURIDAD BAJA PRESIÓN
- B61 - B62	COMPRESOR -MG1 - MG2 PRESOSTATO CONTROL ALTA PRESIÓN
- MC1 - MC2	CONDENSADOR -MC1 - MC2 MOTOR DEL VENTILADOR
- MC3 - MC4	CONDENSADOR -MC3 - MC4 MOTOR DEL VENTILADOR
- MG11 - MG12	COMPRESOR -MG1 - MG2
- MG21 - MG22	COMPRESOR -MG3 - MG4
- MS1 - 2	MOTOR DEL VENTILADOR -MS1
VAM1.2	VÁLVULA ANTIRRETORNO MANUAL
VRM	VÁLVULA DE REGULACIÓN MANUAL
- YV2	VÁLVULA 3 VÍAS AGUA CALIENTE
- YV11 - YV12	COMPRESOR -MG1 - MG2 VÁLVULA DE INVERSIÓN DE CICLO

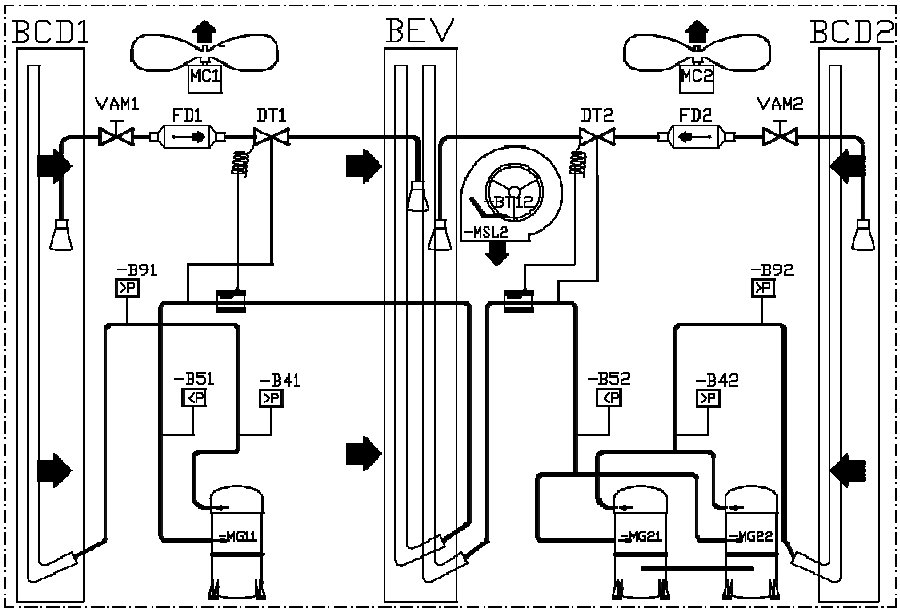
FCM 085 a 120



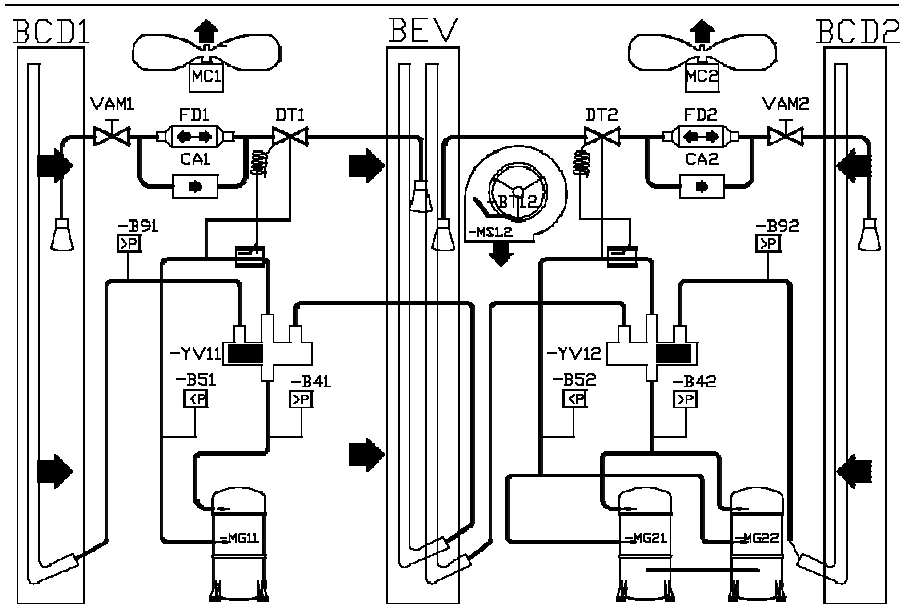
FHM 085 a 120



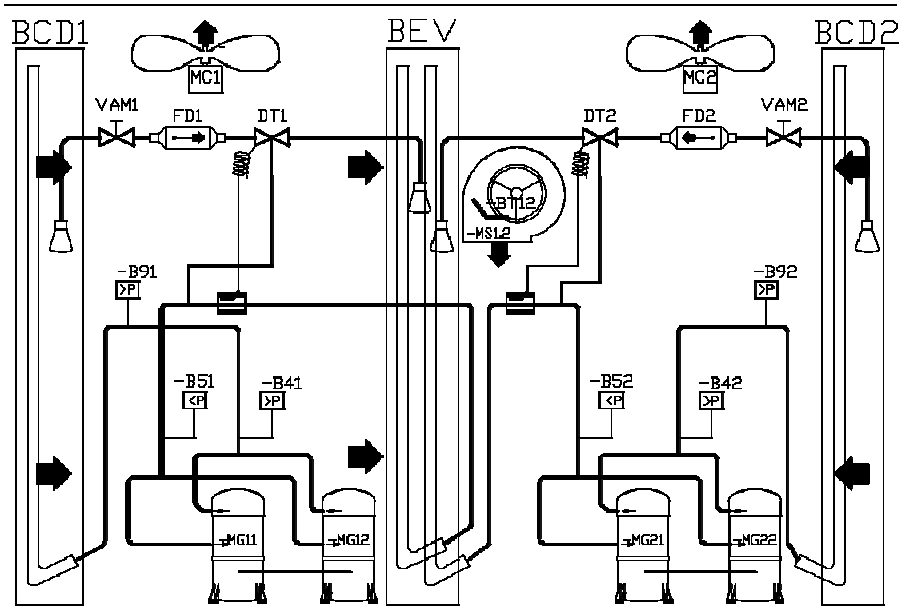
FCM 150



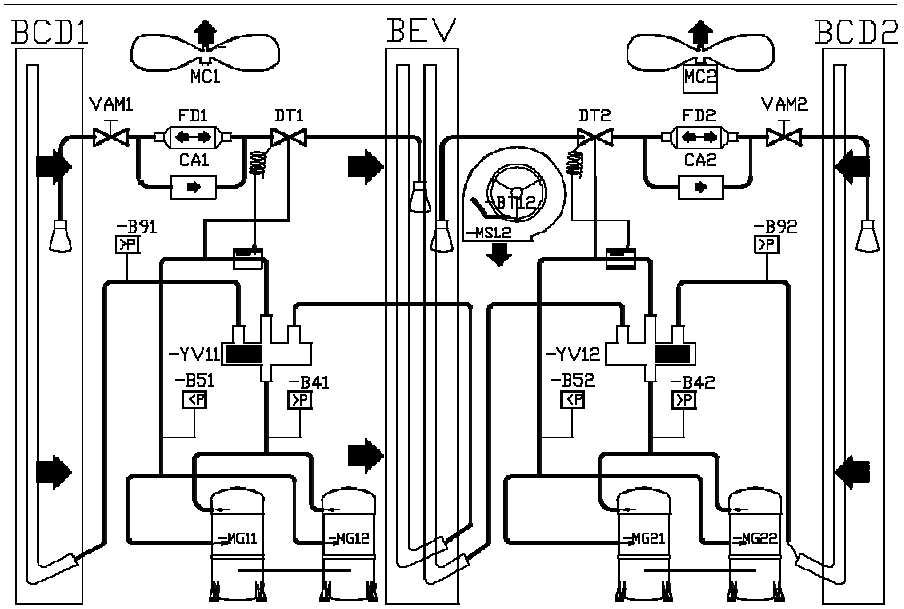
FHM 150



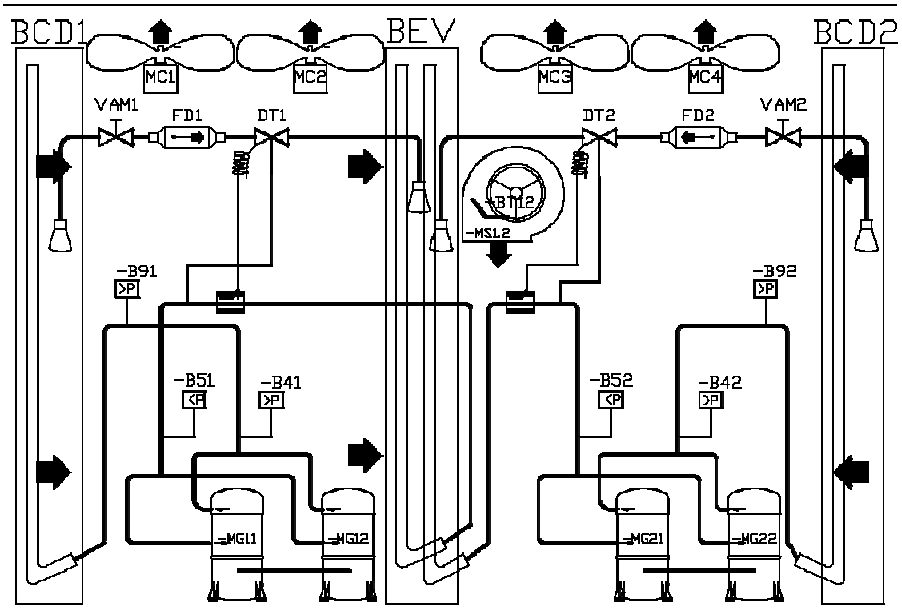
FCM 170



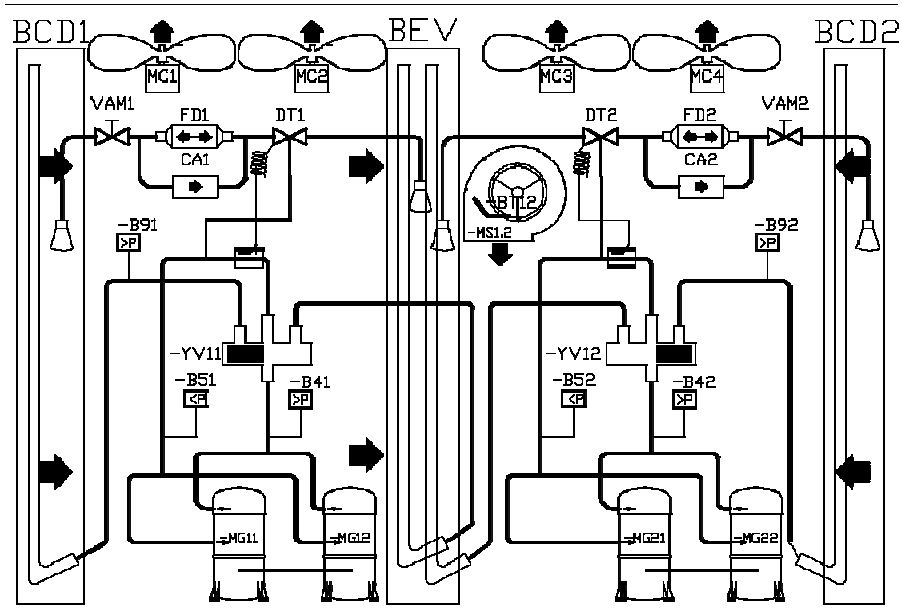
FHM 170

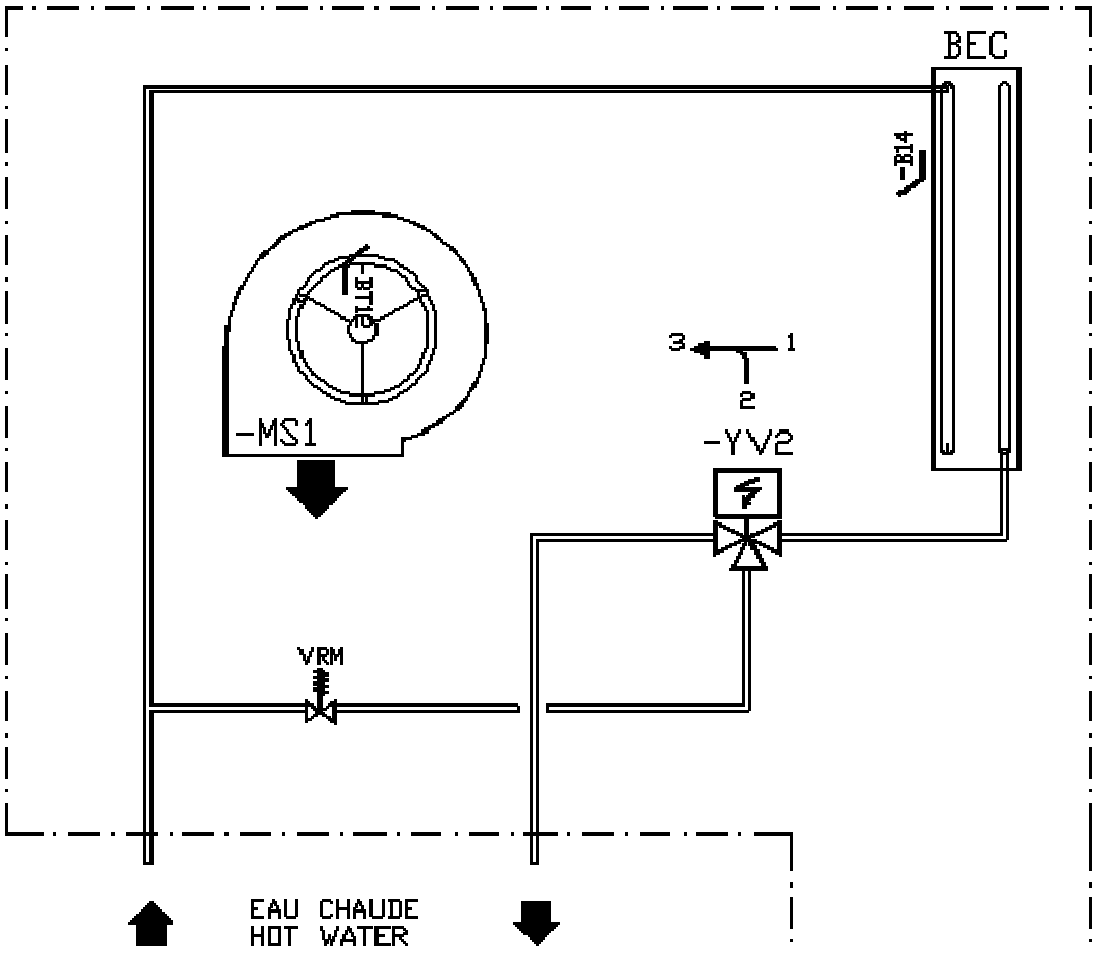


FCM 200 & 230



FHM 200 & 230





	DIÁMETROS DE TUBERÍA	
	1 FILA	2 FILAS
085	25	32
100	25	32
120	25	32
150	32	40
170	32	40
200	32	40
230	32	40

REFRIGERACIÓN

FALLO	SÍNTOMAS Y CAUSAS POSIBLES	SOLUCIÓN
PROBLEMAS Y CORTES DE PRESIÓN BAJA	La carga de refrigerante es demasiado baja.	Mida el calor en exceso y la refrigeración insuficiente: Correcto si 5°C<SC<10°C y 5°C<SH<10°C Incorrecto si SC>10°C y SH es demasiado bajo Verifique el ajuste de calor y cargue la unidad (se debe llevar a cabo una verificación de fugas).
	En el modo de bomba de calor, la diferencia de la temperatura exterior y la de evaporación (rocío) es demasiado alta. 5°C < Delta T < 10°C excelente 10°C < Delta T < 15°C aceptable 15°C < Delta T < 25°C demasiado alta	Si es demasiado alta, verifique que la batería está limpia o la pérdida de presión interna de ésta entre la línea de líquido y la línea de aspiración. Correcta si es < 3 bar Demasiado alta si es > 3 bar (batería bloqueada)
	El circuito de refrigeración se ha bloqueado en la distribución.	Detenga el ventilador y cree congelación de la batería. Verifique que todos los circuitos se congelan por igual en toda la superficie de la batería. Si algunas partes no se congelan, podría indicar un problema de la distribución.
	El filtro secador de línea de líquido se ha bloqueado. La diferencia de temperatura entre el interior y el exterior del filtro secador es alta.	Cambie el filtro secador.
	Existe contaminación en la válvula de expansión.	Intente liberar el elemento de ajuste de la válvula congelándola y calentando el elemento termostático. Sustitúyala si es necesario.
	La válvula de expansión no se ha ajustado correctamente.	Ajuste la válvula de expansión.
	El conector de la válvula de expansión está congelado.	Caliente el cuerpo principal de la válvula. Si la presión baja aumenta y disminuye de forma gradual, vacíe el circuito y sustituya el secador.
	Aislamiento incorrecto del termómetro termostático de la válvula de expansión.	Calor en exceso demasiado bajo: ajústelo. Desplace el elemento termostático a lo largo de la tubería. Aísle el elemento termostático de la válvula.
	El punto de corte del presostato de baja presión es demasiado alto.	Verifique la presión de corte del presostato de baja: debe ser 0,7 + / - 0,2 bar y se debe cerrar a 2,24 + / - 0,2 bar.
	Corte de presión baja debido a que no se ha producido suficiente desescarche en las bombas de calor.	Ajuste los parámetros de CLIMATIC para ampliar los ciclos de desescarche y acorte el tiempo entre desescarches.
PROBLEMAS Y CORTES DE PRESIÓN ALTA	Los niveles de caudal de aire son incorrectos.	<u>Modo de bomba de calor:</u> Compruebe el filtro antes de la batería interior Mida y calcule el nivel de caudal de aire Aumente la velocidad del ventilador <u>Modo frío:</u> Verifique el ventilador del condensador (amperios).
	Existe humedad o contaminación en el sistema.	Funcionamiento de verano Varias horas después de que se detenga la unidad, verifique la correspondencia entre la presión medida y la temperatura exterior.

PROBLEMAS Y CORTES DE PRESIÓN ALTA	Existe humedad o contaminación en el sistema.	Si la presión del circuito es más alta (<1 bar) que la presión saturada correspondiente a la temperatura exterior medida, existe la posibilidad de que haya contaminación en el sistema. Recupere el refrigerante y aspire el circuito (asegúrese de utilizar una aspiradora muy baja y lenta para R407c). Vuelva a cargar la unidad.
	La batería condensadora está obstruida.	Compruebe la batería condensadora y límpiela si es necesario.
	Aire caliente reciclado.	Verifique el margen de separación mínimo alrededor del condensador.
Fuertes variaciones de presión (de 2 a 3 bar). "Penduleo" de la válvula de expansión termostática.	Ajuste incorrecto de la válvula de expansión. Carga de refrigerante baja. Filtro secador obstruido con burbujas de gas en la entrada de la válvula de expansión. Humedad en el sistema	Consulte la sección "problemas y cortes de presión baja".
Temperatura de descarga muy alta, Número de amperios alto medido en el compresor.	Calor en exceso muy alto, compresor muy caliente.	Abra el ajuste de calor en exceso de la válvula de expansión. Verifique la pérdida de presión del filtro secador en la línea de aspiración.
	Válvula de inversión de cuatro vías bloqueada, ruido anormal en la válvula, presión baja en disminución y presión alta en aumento.	Verifique el funcionamiento de la válvula realizando las inversiones de ciclo. Cámbiela si es necesario. Consulte los problemas de presión baja.

VENTILADOR INTERIOR

FALLO	SÍNTOMAS Y CAUSAS POSIBLES	SOLUCIÓN
Demasiados amperios en el motor del ventilador de acción.	La pérdida de presión en la instalación de conductos es demasiado baja.	Reduzca la velocidad de rotación del ventilador. Mida y calcule el caudal de aire y la presión y compárelos con las especificaciones del cliente.
Demasiados amperios en el motor del ventilador de reacción.	La pérdida de presión en la instalación de conductos es demasiado alta.	Reduzca la velocidad de rotación del ventilador. Mida y calcule el caudal de aire y la presión y compárelos con las especificaciones del cliente.
Funcionamiento inestable y alta vibración.	El ventilador salta de un punto de trabajo a otro.	Cambie la velocidad de rotación del ventilador.

VENTILADOR AXIAL EXTERIOR

FALLO	SÍNTOMAS Y CAUSAS POSIBLES	SOLUCIÓN
Modo de bomba de calor: disyuntor abierto.	Demasiados amperios debido a una tensión baja de la alimentación principal.	Compruebe la caída de tensión cuando todos los componentes estén funcionando. Cambie el disyuntor por otro de mayor amperaje.
	Demasiados amperios debido a congelación de la batería.	Verifique los amperios ajustables en el arrancador del motor. Defina los puntos de ajuste del ciclo de desescarche.
	Flexy: entrada de agua en la caja de conexión del motor.	Cambie el componente.

CALENTADOR ELÉCTRICO

FALLO	SÍNTOMAS Y CAUSAS POSIBLES	SOLUCIÓN
Disparo por alta temperatura del calentador eléctrico.	Caudal de aire bajo.	Mida y calcule el caudal de aire y la presión y compárelos con las especificaciones del cliente.
	Posición incorrecta del Klixon.	Compruebe que el Klixon está situado en el flujo de aire y reposiciónelo si es necesario. Verifique que no existe transferencia de calor desde el soporte del Klixon.

FUGAS DE AGUA

FALLO	SÍNTOMAS Y CAUSAS POSIBLES	SOLUCIÓN
Se ha encontrado agua en la sección de ventilación.	Modo frío: Se ha salido agua de la batería debido a un caudal y velocidad excesivos de aire en la misma.	Calcule el caudal de aire y compruebe que la velocidad es inferior a 2,8 m/s.
	Presión de aire baja en el compartimento debido a un caudal de aire alto o a una pérdida de presión alta antes del ventilador.	Compruebe el filtro. Reduzca el caudal de aire.
	Compruebe las juntas alrededor de la sección de ventilación.	Compruebe la junta de la puerta. Verifique la presencia de juntas de silicona en las esquinas de la puerta y en la parte inferior de la mampara de la sección de refrigeración.
Ha entrado agua en el compartimento de filtros.	Entrada de agua por una campana de aire exterior con fugas o al funcionar con 100% de aire exterior.	Compruebe las juntas y las bridas de la campana de aire exterior. Reduzca el caudal de aire si es necesario

DC50 y DS50

FALLO	SÍNTOMAS Y CAUSAS POSIBLES	SOLUCIÓN
DC50: no hay nada escrito en la pantalla, pero está iluminada.	Problema de direccionamiento a pLAN en el DC50	Pulse los tres botones del lado derecho al mismo tiempo durante unos segundos y reconfigure después la dirección del terminal. (Consulte el procedimiento de direccionamiento DC)
DS50: no hay nada escrito en la pantalla, pero está iluminada.	Ídem	Pulse los tres botones del lado derecho al mismo tiempo durante unos segundos y reconfigure después el ajuste de dirección de la pantalla en 32.
No ocurre nada en la unidad o ha desaparecido una opción	Posible problema de configuración de la unidad.	Compruebe las instrucciones de 3811 a 3833 y reconfigure las opciones si es necesario.
DS50 y DC50: aparece el mensaje “No Link”	Problema de reconocimiento de direcciones	Desconecte el DS50 de la unidad y vuelva a conectarlo.
Todas las unidades están apagadas.	Problema de direccionamiento BM50 pLAN	Desconecte y vuelva a conectar; desconecte cada unidad de las otras y cambie después todas las direcciones pLAN.

Las unidades Rooftop se suelen colocar en el techo, pero también se pueden instalar en salas técnicas. Son muy robustas, aunque precisan un mantenimiento regular mínimo. Algunas piezas móviles de la unidad pueden sufrir desgaste y se deben verificar con frecuencia (correas). Otras se pueden obstruir a causa de suciedad transportada en el aire (filtros) y conviene limpiarlas o sustituirlas.

Estas unidades se han diseñado para producir aire frío o caliente utilizando un sistema de compresión de vapor de refrigeración, por lo que es imprescindible supervisar las presiones de funcionamiento del circuito de refrigeración y verificar las fugas de las tuberías.

En la tabla siguiente se detalla un posible plan de mantenimiento, que incluye las operaciones que se deben realizar y la periodicidad de las mismas. Se recomienda seguir dicho plan para que la unidad Rooftop se mantengan en buenas condiciones de funcionamiento. El mantenimiento regular de su unidad Rooftop prolongará su vida útil y reducirá los fallos de funcionamiento.

Símbolos y leyenda:

O	Operación que puede ser realizada por técnicos de mantenimiento in situ.
[]	Operación que **debe** ser realizada por técnicos frigoristas cualificados, formados para trabajar en este tipo de equipo.

NOTA:

- Los tiempos ofrecen sólo con fines informativos y pueden variar en función del tamaño de la unidad y del tipo de instalación.
- Sólo están autorizados a limpiar la batería técnicos cualificados, utilizando métodos adecuados que no dañen los tubos ni las aletas.
- Se recomienda mantener un stock mínimo de piezas de repuesto habituales para poder llevar a cabo las operaciones de mantenimiento regulares (por ejemplo, filtros). También puede ponerse en contacto con su representante local de Lennox para que le ayude a realizar una lista de piezas para cada tipo de equipo.
- Se DEBE comprobar si se producen escapes por las lumbreras de acceso a los circuitos de refrigeración cada vez que se conecten manómetros a las lumbreras de servicio.

Acción	Trabajo a realizar	Cada mes	cada 3 meses	Cada 6 meses	Anual B4 invierno	Tiempo calculado (minutos)
Limpieza o sustitución de filtros: desechables o de marco metálico.	Sustituya los filtros por unos nuevos si son desechables. Aspire o sople la suciedad. Lave y seque con cuidado. Sustituya los medios filtrantes si es necesario. Un filtro bloqueado reducirá el rendimiento de la unidad. LA UNIDAD NO DEBE FUNCIONAR SIN FILTROS.	o				20
Comprobación ocular del nivel de aceite	Compruebe ocularmente el nivel de aceite a través de la mirilla en el lado de la carcasa del compresor.	o				2
Comprobación de la posición del calentador del cárter del compresor.	Verifique que la resistencia está instalada correctamente y bien ajustada alrededor del cuerpo del compresor.	o				2
Comprobación de la tensión de la correa.	Verifique la tensión de la correa (información en IOM). Sustitúyala si es necesario..	o				10
Verificación de los rodamientos del ventilador centrífugo.	Aísle la unidad de la alimentación principal. Empuje el ventilador manualmente y compruebe si hay ruidos anormales. Los rodamientos están lubricados de por vida pero se tienen que cambiar cada 10.000 horas.	o				10
Verificación de los amperios absorbidos.	Compruebe los amperios absorbidos en las tres fases. Compárelos con el valor nominal que figura en el diagrama eléctrico.		[]			15
Comprobación del detector de humos	Ponga en marcha la unidad. Haga saltar el detector de humos desplazando un imán alrededor del cabezal detector. Rearme la unidad y el control.		[]			5
Verificación del control Climatic, puntos de ajuste y variables.	Consulte la hoja de puesta en marcha. Verifique que todos los puntos de ajuste están definidos según este documento.		[]			15
Verificación de los parámetros del reloj.	Verifique la hora y la fecha del control.		o			5
Verificación de la posición y fijación de los componentes de refrigeración.	Compruebe sistemáticamente todas las conexiones y fijaciones del circuito de refrigeración. Verifique si hay rastros de aceite y, de vez en cuando, realice una prueba de fugas. Compruebe que las presiones de funcionamiento se corresponden con las indicadas en la hoja de puesta en marcha.		[]			30
Verificación del interruptor de seguridad del caudal de aire (si se incluye).	Apague el ventilador de impulsión. El fallo se debe detectar en 5 segundos.			o		
Verificación de la protección de congelación en BAC.				[]		5
Verificación de la válvula de tres vías en BAC.	Aumente el punto de ajuste de temperatura ambiente 10°C por encima de la temperatura ambiente real. Verifique el funcionamiento del pistón. Se debe mover lejos de la cabeza de la válvula. Rearme el control.			[]		5
Verificación del funcionamiento del actuador del economizador.	Compruebe todas las fijaciones y la transmisión. Detenga la unidad con el control. La compuerta de aire exterior debe cerrar. Arranque la unidad. La compuerta de aire exterior debe abrir.			[]		5
Verificación de la válvula de refrigeración de 4 vías.	Con la unidad funcionando en modo frío, aumente el punto de ajuste de temperatura ambiente en 10°C. La unidad debería pasar al modo de bomba de calor. Rearme el control.			[]		5
Comprobación de las fijaciones de todas las conexiones eléctricas	Apague la unidad y compruebe y apriete todos los tornillos, los terminales y las conexiones eléctricas, prestando especial atención a las líneas de alimentación y a los cables de control de bajo voltaje.			O		30

Verificación de los interruptores de seguridad de PB / PA.	Instale manómetros en el circuito que se va a verificar. Apague los ventiladores axiales y espere a que el presostato de alta pare el compresor: 29 bar (+1 / -0) rearme automático 22 bar (+ - 0.7). Reconecte los ventiladores. Apague el ventilador de alimentación centrífugo y espere a que actúe el presostato de baja: 0,5 bar (+ - 0,5) rearme a 1,5 bar (+-0,5).			[]		15
Verificación de ventiladores externos y sus protectores.	Verifique la condición de las paletas de los ventiladores y todas las protecciones.				o	5
Comprobación de la posición de todos los sensores.	Compruebe la posición y funcionamiento correctos de todos los sensores. Verifique los valores proporcionados en el sistema de control. Cambie cualquier sensor que sea necesario.				o	5
Inspección y limpieza, si es necesario, de todas las rejillas de aire exterior.	Examine las rejillas de aire exterior (si están instaladas). Si están sucias o dañadas, extráigalas de la unidad y límpielas con un limpiador de agua de alta presión. Vuelva a colocarlas una vez que estén limpias y secas.				o	5
Limpieza del purgador de condensado, baterías internas y externas (de acuerdo con las normativas locales)	Compruebe ocularmente si las baterías están sucias. Si no están demasiado sucias, puede ser suficiente su limpieza con un cepillo ligero. (AVISO: ¡Las aletas y los tubos de cobre son muy frágiles! Cualquier daño REDUCIRÁ el rendimiento de la unidad). Si están muy sucias, deberá realizarse una limpieza industrial más profunda utilizando agentes desengrasantes. (Deberá encargarse este trabajo a una empresa externa).				o / []	1 h si se limpia
Verificar si el elemento del calentador eléctrico presenta una corrosión excesiva.	Aísle la unidad. Extraiga el calentador eléctrico de la caja del módulo de la batería y verifique si hay rastros de corrosión en la resistencia. Sustituya la resistencia si es necesario.				o	1 h si se sustituye
Verificación del desgaste de los apoyos antivibratorios.	Compruebe ocularmente los apoyos antivibratorios en los compresores y el ventilador centrífugo. Sustitúyalos si están dañados.				o	1 h si se sustituyen
Verificar si hay rastros de ácido en el aceite del circuito de refrigeración.	Tome una muestra de aceite del circuito de refrigeración.				[]	
Verificación de la concentración de glicol en el circuito BAC.	Compruebe la concentración de glicol en el circuito de agua presurizado. (Una concentración del 30% proporciona una protección hasta aprox. -15°C). Verifique la presión del circuito.				[]	30
Verificación del ciclo de desescarche con inversión de la válvula de 4 vías.	Conmute la unidad al modo de bomba de calor. Cambie el punto de ajuste para obtener el modo de desescarche estándar y reduzca el tiempo de ciclo al valor mínimo. Verifique el funcionamiento del ciclo de desescarche.				[]	30
Comprobar si el módulo del quemador de gas tiene corrosión.	Extraiga el quemador para acceder a los tubos (consulte la sección del quemador de gas en IOM).				[]	30
Limpieza del quemador de gas.	Limpie los quemadores y la rueda del ventilador ligeramente con un cepillo. Limpie la caja de humos. Elimine el polvo de la carcasa del motor. Limpie las compuertas de entrada de aire de combustión. Extraiga los deflectores de los tubos y límpielos. VERIFIQUE LA JUNTA DE LA CAJA DE HUMOS.				[]	30
Verificación de las presiones/conexiones de suministro de gas.	Consulte la sección del quemador de gas de IOM si desea más detalles.				[]	15
Ajustes de la válvula de regulación de gas.	Consulte la sección del quemador de gas de IOM si desea más detalles.				[]	30
Verificación de los interruptores de seguridad del quemador de gas.	Consulte la sección del quemador de gas de IOM si desea más detalles.				[]	30

TÉRMINOS Y CONDICIONES

Salvo que se estipule en otro acuerdo escrito, la garantía solo se aplicará a los defectos de fabricación que se manifiesten en un periodo de 12 meses (periodo de garantía).

El periodo de garantía comienza el día de la puesta en marcha y, como periodo máximo, seis meses después de la entrega de la Rooftop.

GARANTÍA ANTICORROSIÓN

Términos y condiciones para la garantía de 10 años anticorrosión de la cubierta de la unidad Rooftop:

Lennox garantiza la cubierta de su unidad Rooftop fabricada desde mayo de 1991 contra la corrosión durante 10 años a partir de la fecha de entrega del material.

La garantía no se aplica en los casos siguientes:

1. Si la causa de la corrosión de la cubierta es un daño externo a la capa de protección debido a rasguños, proyecciones, abrasión, impactos, etc.
2. Si la cubierta no se mantiene limpia durante los trabajos de mantenimiento o mediante una compañía especializada.
3. Si la cubierta no se limpia y mantiene de acuerdo con las recomendaciones.
4. Si las unidades Rooftop se instalan en un sitio corrosivo, excepto si el propietario aplica una capa de protección especial para estas aplicaciones, recomendada por un organismo competente no relacionado con el propietario y después de efectuar un estudio del sitio.
5. Aunque el recubrimiento LENNOX es muy resistente a la corrosión, la garantía no se aplicará a las unidades Rooftop instaladas a menos de 1000 metros de distancia del mar.

Nota: a excepción de la cubierta, el resto de la máquina está cubierto por la garantía establecida en nuestros términos generales de venta.

NO CONFUNDA GARANTÍA CON MANTENIMIENTO

La garantía sólo se aplica si se ha firmado un contrato de mantenimiento, a partir de la fecha de puesta en marcha, y si el contrato de mantenimiento se realiza normalmente.

El contrato de mantenimiento se debe firmar con una compañía especializada y competente.

El único efecto de una reparación, modificación o sustitución de un elemento durante la garantía es el de prorrogar el periodo de garantía del material.

El mantenimiento se debe realizar de acuerdo con las recomendaciones.

Si se suministra una pieza de repuesto después de que haya expirado el periodo de garantía, ésta se garantiza por un periodo igual al periodo inicial de garantía y estará sujeta a las mismas condiciones.

Para un contrato, recomendamos cuatro inspecciones al año (cada tres meses), antes del inicio de cada estación, a fin de verificar el funcionamiento del equipo en sus diferentes modos de funcionamiento.

CERTIFICATION

N° QUAL/2001/15834c

LENNOX FRANCE
DIVISION DE LGL FRANCE

CONCEPTION, FABRICATION ET CESSION INTERNE
D'UNITES AUTONOMES DE CLIMATISATION DITES "ROOF TOP".

DESIGN, MANUFACTURING AND INTERNAL TRANSFER
OF INDEPENDENT AIR CONDITIONING UNITS CALLED "ROOF TOP".

2, rue Lavoisier ZI de Longvic BP 60 F-21602 LONGVIC CEDEX

AFAQ AFNOR Certification certifie que pour les activités et les sites référencés ci-dessus
toutes les dispositions mises en œuvre pour répondre aux exigences requises par la norme internationale :

AFAQ AFNOR Certification certifies that all the arrangements covering the above mentioned activities
and locations are established to meet the requirements of the international standard:

ISO 9001 : 2000

ont été examinées et jugées conformes.
have been examined and found conform.

2006-01-20

(année/mois/jour) Il est valable jusqu'au* / *It is valid until** **2009-01-23** (year/month/day)

Le Directeur Général d'AFAQ AFNOR Certification
The Managing Director of AFAQ AFNOR Certification

J. BESLIN

Le Représentant de l'Entreprise
On Behalf of the Firm

E. MOUTON

Sauf suspension notifiée entre temps par AFAQ AFNOR Certification à l'entreprise désignée ci-dessus. Le présent document n'a donc qu'une valeur indicative. Seule fait foi la base de données des certificats AFAQ accessible à l'adresse internet : http://www.afaq.org. L'organisation AFAQ AFNOR Certification est conforme aux normes internationales en vigueur (guide ISO/IEC 62 – norme EN 45012). AFaQ AFNOR Certification se réserve le droit de modifier, à tout moment et sans préavis la forme de ce document de certification. Ce document, et notamment le logo y figurant, ne peut être utilisé par son titulaire que dans le respect des obligations légales et d'une communication claire et sincère.
**Excepting notification by AFAQ AFNOR Certification to the above-mentioned company of its suspension. This document is for information purposes only. For up-to-date information, the only official source is the AFAQ certificate database at http://www.afaq.org. The AFAQ AFNOR Certification organization complies with the international standards in force (62 ISO/IEC Guide – EN 45012 standard). AFAQ AFNOR Certification reserves the right to modify, at anytime and without any notice, the presentation of this certification document. This document and most specifically the logo featuring on this document can only be used by its holder in the frame respecting the legal requirements and a clear and sincere communication.*

AFAQ AFNOR CERTIFICATION - BUREAUX : 116, AVENUE ARISTIDE BRIAND - BP 40 / F-92224 BAGNEUX CEDEX - SAS AU CAPITAL DE 18.187.000 EUROS - RCS BOBIGNY B 479 076 002

Les accréditations délivrées par AFAQ AFNOR Certification et ses filiales sont disponibles à l'adresse internet http://www.afaq.org/accreditations.
Information on the accreditations held by AFAQ AFNOR Certification and its subsidiaries is available at http://www.afaq.org/accreditations.
DGR/10488.4 Document contractuel ® AFAQ est une marque déposée.
2005/08

Site Industriel de LONGVIC
ZI de LONGVIC – BP 60
21602 LONGVIC – France

Téléphone : +33 (0)3 80 77 41 41
Fax : +33 (0)3 80 66 66 35

DECLARATION DE CONFORMITE DU CONSTRUCTEUR
Conformément
à la Directive européenne « Equipement sous pression » 97/23/CE,

CE CONFORMITY DECLARATION
As defined by
« Pressure equipment » Directive 97/23/EC,

LGL France SA, ZI Les Meurières – 69780 Mions – France

La société soussignée certifie sous sa seule responsabilité que l'ensemble de nos fabrications de roof top désignés par les types suivants :
The company hereby declare, under its own responsibility, that the entire roof top range which designations are :

FCK FHK FGK FDK
FXK
FCM FHM FGM FDM
BCK BHK BGK BDK

Qui contiennent des fluides frigorigènes classés en groupe 2 (R407C **et R410A**),
*Which are containing refrigerating fluids classified in group 2 (R407C **& R410A**),*

Sont conformes aux dispositions de la Directive « Equipements sous pression », 97/23/CE
Is in compliance with the requirements of « Under pressure equipments » directive, 97/23/EC :

Catégorie *Category :* **II**
Module d'évaluation *Evaluation Module :* **D1**
Organisme notifié *Notified body :* **Bureau VERITAS**
17 bis, place des reflets – La DEFENSE 2 – 92400 Courbevoie.

Sont conformes aux dispositions de la Directive - Are *in compliance with the requirements of*
« Machines », 98/37/CE - *« Machinery », 98/37/EC*
« Basse Tension », 73/23/CEE modifiée - *« Low voltage », 73/23/EEC amended*
« CEM», 89/336/CEE - *« EMC », 89/336/EEC*
« Appareils à gaz », 90/396/CEE modifiée - *« Gas machines », 90/396/EEC amended*

Ces produits sont fournis avec un marquage de conformité.
The products are provided with a marking of conformity.

Date : 12/05/06

E. MOUTON
Directeur du site de Longvic

LENNOX France, Division climatisation de LGL France
Siège social : LGL France – ZI « Les Meurières » - BP71 – 69780 MIONS – France
Société anonyme au capital de 309.615.120F – RCS LYON B 309 528 115 – N° IDENTIFICATION TVA FR 59 309 528 115 – APE 292F

Organisme certificateur
AFAQ AFNOR Certification
11, avenue Francis de Pressensé
93571 SAINT-DENIS LA PLAINE Cedex
☎ : (33) 1.46.11.37.00 - Fax : (33) 1.49.17.91.91
Site Internet : http://www.marque-nf.com

Marque NF – Matériels de Détection Incendie

Matériel d'incendie Certifié
S.D.I.

Organisme mandaté
Comité National Malveillance Incendie Sécurité SAS
C.N.M.I.S. SAS - 8, Place Boulnois - 75017 PARIS
☎ : (33) 1.53.89.00.40 - Fax : (33) 1.45.63.40.63
Site Internet : http://www.cnmis.org

CERTIFICAT DE DROIT D'USAGE DE LA MARQUE NF (LICENCE)

N° DROIT D'USAGE **DAD 013 J0**	**La Société :**	**FINSECUR** 52, rue Paul LESCOP 92000 NANTERRE
	Pour son usine de	**FINSECUR**

Correspondant C.N.M.I.S SAS **José CAMPO** **Tél : 01 53 89 00 48** **Fax : 01 45 63 40 63**	Date de fin de validité : **31/03/2007**
N° Dossier C.N.M.I.S SAS **0303018**	MODIFICATIONS
Conformité aux normes : **NF S 61-961**	

Est autorisée à apposer la marque NF sur le matériel désigné ci-après :

Désignation technique du matériel	:	**Détecteur Autonome Déclencheur**
Désignation commerciale	:	**LOTUS I W2C**
Caractéristiques certifiées	:	**Type 2**
Elément sensible	:	**2 TYPE E4** *(Les autres caractéristiques sont reprises dans les rapports d'essai)*
Ce matériel fonctionne avec	:	**Voir liste des matériels associés**
Références et date des rapports d'essais	:	**DH 03 01 76 du 14 Mai 2003**
Fonctions supplémentaires	:	**Voir rapports référencés ci-dessus**

N.B : Cette décision dispense le titulaire de la présentation des Procès Verbaux d'essai (incluant les rapports d'essais) de conformité aux normes du matériel ci-dessus.

PARIS, le vendredi 14 avril 2006
Par mandat d'AFAQ AFNOR Certification
Le C.N.M.I.S. S.A.S

Le Directeur Général
Denis CLUZEL

LA SECURITE CERTIFIEE

cofrac
CERTIFICATION DE PRODUITS INDUSTRIELS ACCREDITATION N° 5-0015

Ce certificat annule et remplace tout certificat antérieur, sa date de validité est confirmée sous réserve des contrôles effectués par AFAQ AFNOR Certification et/ou le C.N.M.I.S. SAS qui peuvent prendre toute sanction conformément aux Règles Générales de la marque NF et au Référentiel R075. Ce certificat atteste que les produits désignés sont certifiés conformes au référentiel technique du Référentiel R075 et que le système qualité de la société a été évalué selon ce même Référentiel. Il n'engage en aucun cas AFAQ AFNOR Certification et le C.N.M.I.S. SAS quant à la conformité réglementaire de l'installation dans laquelle les produits objets de ce certificat seront utilisés.

CSTB
le futur en construction

Accréditation n° 1-0301 cofrac ESSAIS

DÉPARTEMENT SÉCURITÉ STRUCTURES ET FEU
Réaction au feu

PROCÈS-VERBAL DE CLASSEMENT DE RÉACTION AU FEU D'UN MATÉRIAU

Prévu à l'article 88 de l'Arrêté du Ministère de l'Intérieur du 30 juin 1983, modifié par l'arrêté du 28 août 1991 et l'arrêté du 27 novembre 1991
Laboratoire pilote agréé du Ministère de l'Intérieur (arrêté du 05/02/59, modifié)

N° RA02-0505

Valable 5 ans à compter du 20 décembre 2002

Matériau présenté par : La Société SAINT GOBAIN ISOVER
Les Miroirs
18 avenue d'Alsace
94000 COURBEVOIE

Marque commerciale : CLIMAVER 274 panneau nu ou PRIMITIF 2VM0
CLIMAVER 274 2VVN

Description sommaire :
Feutre rigide en laine de verre (fibres de verre liées par une résine synthétique thermodurcissable) revêtu sur la face apparente d'un voile de verre noir et sur l'autre face :

- d'un voile de verre jaune renforcé par des fils de verre pour le produit référencé CLIMAVER 274 panneau nu ou PRIMITIF 2VM0.
- d'un voile de verre noir identique, pour le produit référencé CLIMAVER 274 2VVN.

Masse surfacique nominale : 1,7 kg/m² environ. Épaisseur nominale : 25 mm.

Nature de l'essai : Essai par rayonnement
Mesure du Pouvoir Calorifique Supérieur

Classement : **M0**

Durabilité du classement (Annexe 22) : Non limitée a priori
compte tenu des critères résultant des essais décrits dans le rapport d'essais N° RA02-0505 annexé.

Le classement indiqué ne préjuge pas de la conformité des matériaux commercialisés aux échantillons soumis aux essais et ne saurait en aucun cas être considéré comme un certificat de qualification tel que défini par la loi. Cette conformité peut être attestée par les certificats de qualification reconnus par le ministère chargé de l'industrie, et notamment par la marque NF - Réaction au Feu.

Champs/Marne le : 20 décembre 2002

Le technicien responsable de l'essai — **Nicolas ROURE**

Le chef du laboratoire Réaction au Feu — **Martial BONHOMME**

Sont seules autorisées les reproductions intégrales du présent procès-verbal de classement ou de l'ensemble procès-verbal de classement et rapport d'essais annexé.

PARIS - MARNE-LA-VALLÉE - GRENOBLE - NANTES - SOPHIA ANTIPOLIS
CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DU BÂTIMENT

84, avenue Jean-Jaurès - Champs-sur-Marne - BP 2 - F-77421 Marne-la-Vallée Cedex 2
Tél. : 01 64 68 82 82 - Fax : 01 64 68 84 79 site web : feu.cstb.fr

CSTB
le futur en construction

Accréditation n° 1-0301
cofrac ESSAIS

DEPARTEMENT SECURITE STRUCTURES ET FEU
Réaction au feu

PROCÈS-VERBAL DE CLASSEMENT DE RÉACTION AU FEU D'UN MATÉRIAU

Selon l' arrêté du 21 novembre 2002 relatif à la réaction au feu des produits de construction et d'aménagement
Laboratoire pilote agréé du Ministère de l'intérieur (arrêté du 05/02/59, modifié)

N° RA05-0491

Valable 5 ans à compter du 30 novembre 2005

Matériau présenté par : SAINT GOBAIN ISOVER
18 Avenue d'Alsace
Les Miroirs
92400 COURBEVOIE
FRANCE

Marque commerciale : CLIMAVER 202 - FIB-AIR ISOL

Description sommaire :
Feutre en laine de verre (fibres de verre liées par une résine synthétique thermodurcissable), revêtu sur une face d'une feuille d'aluminium renforcée d'une grille de verre tri directionnelle. Le complexe aluminium est contrecollé à l'aide d'une colle polyéthylène.
Masse volumique nominale de la laine de verre : 30 kg/m^3.
Epaisseurs nominales : 25 à 50 mm.
Masse surfacique nominale du complexe : 103 g/m^2.

Nature de l'essai : Essai par rayonnement avec joint simulé suivant avis CECMI en date du 08 avril 1993.
Mesure du Pouvoir Calorifique Supérieur

Classement : **M0** **valable pour toute application pour laquelle le produit n'est pas soumis au marquage CE**

Durabilité du classement (Annexe 2 – Paragraphe 5) : Non limitée a priori
compte tenu des critères résultant des essais décrits dans le rapport d'essais N° RA05-0491 annexé.

Ce procès verbal atteste uniquement des caractéristiques de l'échantillon soumis aux essais et ne préjuge pas des caractéristiques de produits similaires, il ne constitue donc pas une certification de produits au sens de l'article L 115-27 du code de la consommation et de la loi du 3 juin 1994.

Champs-sur-Marne, le 30 novembre 2005

Le Technicien Responsable de l'essai — **Nicolas ROURE**

Le Chef du Laboratoire Réaction au Feu — **Martial BONHOMME**

Sont seules autorisées les reproductions intégrales du présent procès-verbal de classement ou de l'ensemble procès-verbal de classement et rapport d'essais annexé.

PARIS - MARNE-LA-VALLÉE - GRENOBLE - NANTES - SOPHIA ANTIPOLIS
CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DU BÂTIMENT
84, avenue Jean Jaurès - Champs-sur-Marne - BP 2 - F-77447 Marne-la-Vallée Cedex 2
Tél. : 01 64 68 84 12 - Fax : 01 64 68 84 79 - E-mail : dsef.cstb.fr

CSTB
le futur en construction

184

Accréditation n° 1-0301 cofrac ESSAIS

DEPARTEMENT SECURITE
STRUCTURES ET FEU
Réaction au feu

PROCÈS-VERBAL DE CLASSEMENT DE RÉACTION AU FEU D'UN MATÉRIAU

Selon l'arrêté du 21 novembre 2002 relatif à la réaction au feu des produits de construction et d'aménagement
Laboratoire pilote agréé du Ministère de l'Intérieur (arrêté du 05/02/59, modifié)

N° RA05-0065

Valable 5 ans à compter du 17 février 2005

Matériau présenté par	:	HOLLINGSWORTH & VOSE EUROPE Ikaroslaan 19 1930 ZAVENTEM BELGIQUE
Marque commerciale	:	A100GN / HF 6165 S
Description sommaire	:	Média filtrant en fibres de verre liées par une résine acrylique. Masse surfacique nominale : 63 g/m². Epaisseur nominale : 0,6 mm. Coloris : blanc.
Nature de l'essai	:	Essai au Brûleur Électrique
Classement :		**M1**

Durabilité du classement (Annexe 2 – Paragraphe 5) : Non limitée a priori (média filtrant non régénérable)
compte tenu des critères résultant des essais décrits dans le rapport d'essais N° RA05-0065 annexé.

Ce procès verbal atteste uniquement des caractéristiques de l'échantillon soumis aux essais et ne préjuge pas des caractéristiques de produits similaires. Il ne constitue donc pas une certification de produits au sens de l'article L 115-27 du code de la consommation et de la loi du 3 juin 1994.

Champs-sur-Marne, le 17 février 2005

Le Technicien Responsable de l'essai

Olivier BRAULT

Le Chef du Laboratoire Réaction au Feu

Martial BONHOMME

Sont seules autorisées les reproductions intégrales du présent procès-verbal de classement ou de l'ensemble procès-verbal de classement et rapport d'essais annexé.

PARIS - MARNE-LA-VALLÉE - GRENOBLE - NANTES - SOPHIA ANTIPOLIS
CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DU BÂTIMENT
84, avenue Jean-Jaurès - Champs-sur-Marne - BP 2 - F-77447 Marne-la-Vallée Cedex 2
Tél. : 01 64 68 84 12 - Fax : 01 64 68 84 79 - E-mail : dssf.cstb.fr

CSTB
le futur en construction

188

cofrac
Accréditation
n° 1-0301
ESSAIS

DEPARTEMENT SECURITE
STRUCTURES ET FEU
Réaction au feu

PROCÈS-VERBAL DE CLASSEMENT DE RÉACTION AU FEU D'UN MATÉRIAU

Selon l'arrêté du 21 novembre 2002 relatif à la réaction au feu des produits de construction et d'aménagement
Laboratoire pilote agréé du Ministère de l'Intérieur (arrêté du 05/02/59, modifié)

N° RA06-0191

Valable 5 ans à compter du 02 juin 2006

Matériau présenté par	:	CAMFIL SAS Usine de Saint-Martin Longueau ZI route d'Avrigny 60722 PONT-SAINTE-MAXENCE FRANCE
Marque commerciale	:	G 300
Description sommaire	:	Media filtrant composé de fibres 100% polyester non ignifugées. Epaisseur nominale : 20 mm. Masse surfacique nominale : 198 g/m². Coloris : blanc.
Nature de l'essai	:	Essai au Brûleur Électrique Essais Complémentaires

Classement : **M1**

Durabilité du classement (Annexe 2 – Paragraphe 5) : Non limitée a priori
compte tenu des critères résultant des essais décrits dans le rapport d'essais N° RA06-0191 annexé.

Ce procès verbal atteste uniquement des caractéristiques de l'échantillon soumis aux essais et ne préjuge pas des caractéristiques de produits similaires. Il ne constitue donc pas une certification de produits au sens de l'article L 115-27 du code de la consommation et de la loi du 3 juin 1994.

Champs-sur-Marne, le 02 juin 2006

Le Technicien Responsable de l'essai

Gildas CREACH

Le Chef du Laboratoire Réaction au Feu

Bruce LE MADEC

Sont seules autorisées les reproductions intégrales du présent procès-verbal de classement ou de l'ensemble procès-verbal de classement et rapport d'essais annexé.

PARIS - MARNE-LA-VALLÉE - GRENOBLE - NANTES - SOPHIA ANTIPOLIS
CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DU BÂTIMENT
84, avenue Jean-Jaurès - Champs-sur-Marne - BP 2 - F-77447 Marne-la-Vallée Cedex 2
Tél. : 01 64 68 84 12 - Fax : 01 64 68 84 79 - E-mail : dssf.cstb.fr

CERTIgaz

Certificat
Certificate

(« Gas appliances » 90/396 EEC Directive)
(Directive 90/396/CEE « Appareils à gaz »)

Numéro : 1312BL3276 (rév. 4)

***CERTIGAZ*, after examination and verifications, certifies that the appliance :**
***CERTIGAZ**, après examen et vérifications, certifie que l'appareil :*

- **Manufactured by :**
  Fabriqué par :
  LENNOX FRANCE
  Z.I. LONGVIC - BP 60
  F-21602 LONGVIC CEDEX

- **Trade mark and model(s) :**
  Marque commerciale et modèle(s)
  LENNOX
  - GM 180/4
  - FG-F60 – FG-F120 – FG-G120
  - FG-G180 – FG-H180 – FG-H240
  - FG-FM60 – FG-FM120 – FG-GM120

- **Kind of the appliance :**
  Genre de l'appareil :
  GAS AIR HEATER UNIT FOR ROOF TOP (B22)
  MODULE DE CHAUFFAGE POUR CLIMATISEURS DE TOITURE (B22)

- **Type designation :**
  Désignation du type :
  GM 180/4

Destination countries *Pays de destination*	Pressures (mbar) *Pressions (mbar)*	Categories *Catégories*
FR	20/25 ; 37	II2Er3P
BE	20/25 ; 37	I2EB ; I3P
PT-CH-ES-GB	20 ; 37	II2H3P
DE	20 ; 50	I2E ; I3P
DK-SE-IT-CZ-EE-LT-LV	20	I2H
NL	25 ; 37-50	II2L3P
HU	30 ; 50	I3P
CY-MT	50	I3P
SI-SK	20 ; 37 ou 50	II2H3P
PL	20	I2E
PL	36	I3P
SE	37	I3P
CZ	20 ; 37	II2H3P

is in conformity with essential requirements of « Gas appliances » directive 90/396/EEC .
est conforme aux exigencies essentielles de la directive "Appareils à gaz" 90/396/CEE.

CERTIGAZ
Le Directeur Général

Yannick ONFROY

Paris le : 28 juin 2006

cofrac
CERTIFICATION DE PRODUITS INDUSTRIELS
Accréditation N° 5-0042

Rév. 4 : 49BL3276 du 2000/06/30

CERTIGAZ SAS - 62 rue de Courcelles - F75008 PARIS - www.certigaz.fr

Bureau Veritas S.A. is a Notified Body under the number 0062

BUREAU VERITAS

ATTESTATION D'APPROBATION DE SYSTEME DE QUALITE
CERTIFICATE OF QUALITY SYSTEM APPROVAL

N° CE-PED-D1-LNX 001-05-FRA-revA

BUREAU VERITAS S.A., agissant dans le cadre de sa notification (numéro d'organisme notifié 0062), atteste que le système de qualité appliqué par le fabricant pour l'inspection finale et les essais des équipements sous pression identifiés ci-après, a été examiné selon les prescriptions du module D1 de l'annexe III de la directive "Equipements sous pression" N° 97/23/CE et est conforme aux dispositions correspondantes de la directive.
BUREAU VERITAS S.A., acting within the scope of its notification (notified body number 0062), attests that the quality system operated by the manufacturer for final inspection and testing of the pressure equipment identified hereunder has been examined against the provisions of annex III, module D1, of the Pressure Equipment directive n° 97/23/EC, and found to satisfy the provisions of the directive which apply to it.

Fabricant (Nom) / *Manufacturer (Name):*	**LENNOX France**
Adresse / *Address:*	**2 Rue Lavoisier, 21602 LONGVIC , FRANCE**
Marque commerciale / *Branding name:*	**LENNOX**
Description des équipements / *Equipment description:*	**Climatiseurs de type "ROOFTOP"**
Identification des équipements concernés *(liste en annexe le cas échéant) / Identification of equipment concerned (list attached where necessary) :*	**Voir liste en annexe** **Motif de la révision : Extension famille**

Cette attestation est valable jusqu'au (MM/JJ/AAAA) / *This certificate is valid until* (MM/DD/YYYY) *:*
06/13/2008

Le maintien de l'approbation est soumis à la réalisation par le Bureau Veritas des audits, essais et vérifications selon le contrat signé par le fabricant et le Bureau Veritas.
The approval is conditional upon the surveillance audits, tests and verifications to be carried out by Bureau Veritas,as per the provisions stated in the agreement signed by both the manufacturer and Bureau Veritas.

Cette attestation est présumée nulle et le fabricant supportera seul les conséquences de son utilisation, si les assurances - données par le fabricant lors de la demande d'intervention - en matière (a) d'application de son système qualité approuvé, (b) de conformité de son équipement au type et (c) d'inspection et d'essais des produits finis se révèlent inexactes et, de manière générale, si le fabricant ne respecte pas l'une ou l'autre des obligations mises à sa charge par la directive n° 97/23/CE du 29 mai 1997 telle que transposée dans le(s) droit(s) national(aux) applicable(s).
This certificate shall be deemed to be void and the manufacturer shall alone bear any consequences pursuant to its use, where the manufacturer fails to comply with his undertakings as per the agreement in respect of (a) implementation of the approved quality system, (b) conformity of the equipment with the type and (c) inspection and tests on the final product, and generally where the manufacturer fails in particular to comply with any of his obligations under directive nr 97/23/EC of 29 may 1997 as transposed in the applicable law(s).

Etabli à / *Made at*	Le (MM/JJ/AAAA) / *On (MM/DD/YYYY)*	Signé par / *Signed by*	Signature / *Signature*
DIJON	**07/05/2006**	**Christian Boitelle**	BUREAU VERITAS DIJON INDUSTRIE
Code d'enregistrement / *Registration code:* 2006/201.13,12248/P			

La présente attestation est soumise aux Conditions Générales de Service de Bureau Veritas jointes à la demande d'intervention signée par le demandeur. *This certificate is subject* to the terms of Bureau Veritas General Conditions of Service attached to the agreement signed by the applicant.

Copyright Bureau Veritas - 09/2005
PV / 221 1/2 File N° : BV DJN 405354
http://www.bureauveritas.com/ped

Bureau Veritas S.A. is a Notified *Body under the number 0062*

BUREAU VERITAS

ANNEXE à l'attestation d'approbation de système de qualité
ANNEX to the certificate of quality system approval

N° CE-PED-D1-LNX 001-05-FRA-revA

Liste des équipements concernés
List of the concerned equipment

Produits standards

Gammes	Modèles
FLEXY:	
FCA, FHA, FGA, FDA,	**50 à 200**
FCK, FHK, FGK, FDK	**50 à 300**
FXA, FXK (4 volets)	**25 à 200**
Flexy (à condensation)	**50 à 190**
FLEXY 2 (R410 A) :	
FCM, FHM, FGM, FDM	**85 à 230**
BALTIC:	
Version mono-circuit et bi-circuit,	
BCK, BHK, BGK, BDK	**020-025-030-035-040-045-050-060-070**

Copyright Bureau Veritas - 09/2005
PV / 221 2/2 File N° : BV DJN 405354
http://www.bureauveritas.com/ped

www.lennoxeurope.com

BÉLGICA, LUXEMBURGO
www.lennoxbelgium.com

REPÚBLICA CHECA
www.lennoxczech.com

FRANCIA
www.lennoxfrance.com

ALEMANIA
www.lennoxdeutschland.com

HOLANDA
www.lennoxnederland.com

POLONIA
www.lennoxpolska.com

PORTUGAL
www.lennoxportugal.com

RUSIA
www.lennoxrussia.com

ESLOVAQUIA
www.lennoxdistribution.com

ESPAÑA
www.lennoxspain.com

UKRAINE
www.lennoxukraine.com

EL REINO UNIDO E IRLANDA
www.lennoxuk.com

OTROS PAÍSES
www.lennoxdistribution.com

Debido al constante compromiso de Lennox con la calidad, las especificaciones, valores y dimensiones están sujetos a cambios sin previo aviso y sin ningún tipo de responsabilidad.
La instalación, ajuste, modificación, reparación o mantenimiento inadecuados pueden dar lugar a daños personales o daños en la propiedad.
La instalación y reparaciones deben realizarse por un instalador o por un mantenedor cualificados.

CE

FLEXYII-IOM-1106-S